МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 14:52:46 +03'00'

А.Ф. Бутенко
«24» апреля 2025 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ОП.04 Техническая механика

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

13.02.07 – Электроснабжение

Зерноград, 2025 г.

Разработчики:

к.т.н., преподаватель 1-й категории ДТТК Исупова И. В.

к.т.н., преподаватель 1-й категории ДТТК Портаков А.Б.

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании Технической механики и физики

Протокол № _8_. от «_ 20_» марта 2025 г.
Заведующий кафедрой: к.т.н. Снежко А.В _____.

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии специальностям 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 13.02.07 «Электроснабжение», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Протокол №7 от «28» марта 2025 г.

Председатель: преподаватель 1 категории Донского технико-технологического колледжа, к.т.н. Емелин А.F. _____

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП. 04 Техническая механика

Фонд оценочных средств включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать:** - виды движений и преобразующие движения механизмы (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - виды износа и деформаций деталей и узлов (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - методику расчета на сжатие, срез и смятие (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - назначение и классификацию подшипников (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - характер соединения основных сборочных единиц и деталей (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - основные типы смазочных устройств (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.);	Знание основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел. Знание методики выполнения основных расчетов по теоретической механике Знание основ проектирования деталей Знание основ конструирования деталей	Устный опрос, защита расчётной работы, контрольные работы Контрольные работы. Защиты расчётной работы, отчетов лабораторных занятий

1	2	3
- типы, назначение, устройство редукторов (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - трение, его виды, роль трения в технике (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.).		
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**: - определять напряжения в конструкционных элементах (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - определять передаточное отношение (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - производить расчеты на сжатие, срез и смятие (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.); - читать кинематические схемы (ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 4.1.; ПК 5.2.).	Выполнение расчётно-графической работы и её защита Выполнение расчётов из условия на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении Выполнение расчётов передач, выполнение лабораторных работ Выполнение расчётов валов передач, лабораторных работ Выполнение расчётов и подбор подшипников передач, лабораторные занятия.	Практические и лабораторные занятия. Устный и письменный опрос. Выполнение расчётно-графической работы и её защита
Итоговый контроль:	***Зачет с оценкой***	

3. Контрольно-оценочные материалы текущего контроля

В качестве контрольно-оценочных материалов текущего контроля используются:

3.1. Периодический выборочный устный опрос

Правильный, полный ответ – 5 баллов;

Правильный, не полный ответ – 4 балла;

Не точный, не полный ответ – 3 балла;

Не верный ответ/отсутствие ответа – 2 балла.

3.1.1. Опрос по разделу 1 «Теоретическая механика»

Список контрольных вопросов:

1. Назовите аксиомы статики.
2. Назовите основные виды связей.
3. Какая система сил называется сходящихся сил. Как сложить две сходящиеся силы.
4. Как определить проекцию силы на ось и плоскость.
5. Дайте определение момента силы. Как определить момент силы относительно точки и относительно оси.
6. Какие силы образуют пару сил. Как определить момент пары.
7. Какой вектор называется главным вектором.
8. Перечислите уравнения условия равновесия произвольной плоской системы сил.
9. Перечислите способы задания положения материальной точки.
10. Дайте определение скорости точки. Перечислите способы задания скорости точки.
11. Дайте определение ускорения точки. Перечислите способы задания ускорения точки.
12. Как задается движение точки естественным способом.
13. Какое движение твердого тела называют поступательным.
14. Какое движение твердого тела называют вращательным.
15. Дайте формулировку понятиям «угловая скорость» и «угловое ускорение».
16. Чем отличаются равномерное и равнопеременное вращение.
17. Дайте понятие траектории движения.
18. Перечислите задачи динамики.
19. Перечислите аксиомы динамики.
20. Перечислите основные виды сил.
21. Чем отличаются свободная и несвободная материальные точки.
22. В чем заключается принцип независимости действия сил.
23. Дайте определение работы и мощности.
24. Как определить работу и мощность при поступательном движении.

25.Как определить работу и мощность при вращательном движении.
26.Дайте формулировку коэффициента полезного действия.

3.2 Опрос по разделу 2 «Сопротивление материалов»

Список контрольных вопросов:

1.Перечислите основные понятия сопротивления материалов.
2.Перечислите виды стержней.
3.Дайте определение прочности, жесткости, устойчивости.
4.Какие силы называют внутренними силами.
5.Дайте понятие механического напряжения.
6.Перечислите вида виды деформаций.
7.В чем заключается метод сечений.
8.Какие внутренние усилия возникают при растяжении и сжатии.
9.Как определяется деформация при растяжении и сжатии. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии.
10.Как проводятся механические испытания материалов и какие механические характеристики при этом определяются.
11.Какие напряжения возникают при сдвиге.
12.Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
13.Что такое крутящий момент.
14.Сформулируйте условия прочности и жесткости при кручении.
15.Какой изгиб называется плоским. Какие внутренние силовые факторы при нем возникают.

3.3 Опрос по разделу 3 «Детали машин»

Список контрольных вопросов:

1. Дайте классификацию деталей машин.
3. Перечислите типы механизмов.
4. Перечислите составляющие механизмов. Что такое кинематическая пара.
5. По каким признакам классифицируют механические передачи.
6. Перечислите преимущества и недостатки механической передачи (по выбору). Где они применяются.
7. Как правильно сконструировать вал.
8. Как выбрать подшипник качения.
9. Перечислите виды механических муфт.
10. Какой вид связи называют «соединением», дайте краткую классификацию.

3.2.Контрольная работа

Правильное решение задачи – 5 баллов;
Одна ошибка в решении задачи – 4 балла;
Две ошибки в решении задачи – 3 балла;
Более трёх ошибок, отсутствие решения задачи – 2 балла.

Тема 1.1 «Статика»

№1.1 Определение реакций в опорах

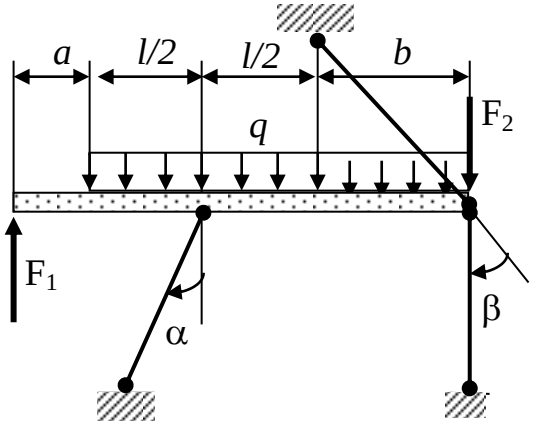
Пример задания контрольной работы №1 Определение реакций в опорах

Абсолютно жёсткий брус закреплен с помощью стержней и загружен внешними нагрузками.

F_1, кН	F_2, кН	q, кН/м	M, кН·м	a, м	b, м	l, м	α, °	β, °
20	45	35	10	2,0	2	2,0	25	30

Требуется, используя условие равновесия плоской системы сил, определить усилия в стержнях

Схема для контрольной работы №1



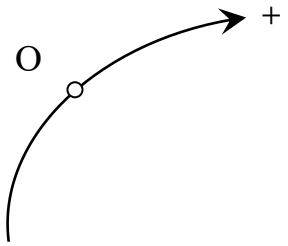
Тема 1.3 «*Кинематика*»

Пример задания на контрольную работу №2

Естественный способ задания движения

Определить траекторию, скорость, ускорение, точки по уравнению $s = 50(3t - t^2) - 64$ (м),

t_1=1с, ρ=100м.

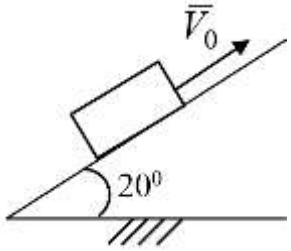


Пример задания на контрольную работу №3

Координатный способ задания движения. Определить траекторию, скорость, ускорение, положение точки и радиус кривизны по уравнениям

x=3t

y=4t^2+1 Время t_1=0,5 с



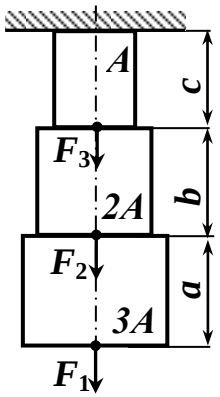
Тема 1.3 «Динамика»

Пример задания контрольной работы

Телу, которое скользит по гладким наклонным направляющим, сообщили начальную скорость V_0 = 4 м/с. Определить, через какое время тело достигнет максимальной высоты подъема.

Раздел 2 «*Сопротивление материалов*»

№4.1 Построение эпюр продольных сил при центральном растяжении-сжатии ступенчатого бруса под действием внешних нагрузок.



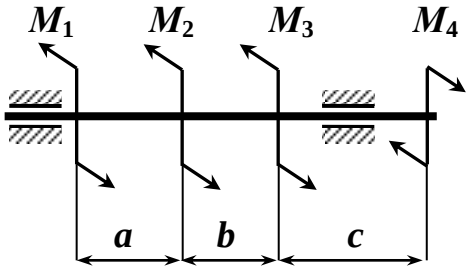
Пример задания контрольной работы №4

Стальной ступенчатый брус закреплен одним концом и нагружен силами F_1, F_2, F_3, как показано на рисунке. Площадь

поперечных сечений бруса - А, 2А, 3А. Требуется определить продольные силы *N*, нормальные напряжения *σ* и построить их эпюры

.Длины участков, м			*A*,	F_1,	F_2,	F_3,
a	*b*	*c*	мм^2	кН	кН	кН
5	7	6	$5{,}0\cdot10^2$	40	44	80

№4.2 Построение эпюр крутящих моментов.

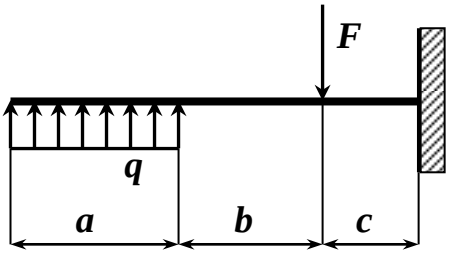


Пример задания контрольной работы №5

К валу постоянного поперечного сечения приложены вращающие моменты M_1=5кНм, M_2=4кНм, M_3=6кНм, M_4 как показано на рисунке. Длины участков: a=0,45м; b=0,2м; c=0,7м. Требуется:

1. Определить неизвестные вращающие моменты из условия равновесия.
2. Определить крутящие моменты $M_{кр}$ в сечениях вала и построить их эпюру.

№4.3 Построение эпюр силовых факторов при изгибе.



Пример задания на контрольную работу №4

Для балки, нагруженной распределённой нагрузкой *q=30кН/м*, силой *F=20кН* и моментом *M=15кНм* представленной на рисунке, требуется построить эпюры поперечных сил *Q* и изгибающих моментов $M_{из}$.

a=1,5 м; b=2,0 м; c=1,0м

3.3 Самостоятельная работа

Правильное решение всех задач – 5 баллов; Одна ошибка в решении задач – 4 балла; Две ошибки в решении задач – 3 балла;

Более трёх ошибок, отсутствие решения хотя бы одной задачи – 2 балла.

1.1 Задача №1 Определение усилий в стержнях

Абсолютно жёсткий брус закреплен с помощью стержней и загружен внешними нагрузками.

Требуется, используя условие равновесия плоской системы сил, определить усилия в стержнях. Данные взять из таблицы 1.1.

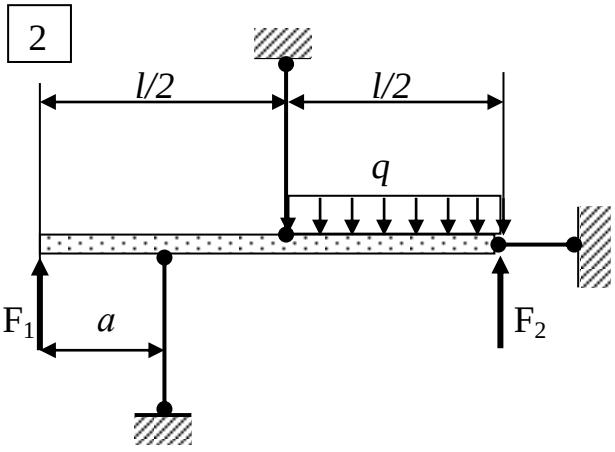
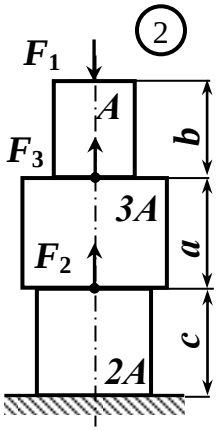


Таблица 1.1 Исходные данные к задаче 1

№ п/п	F_1, кН	F_2, кН	q, кН/м	M, кН·м	a, м	b, м	l, м	α, °	β, °
1	20	45	35	10	2,0	2	2,0	25	30

1.2 Задача №2 Центральное растяжение-сжатие ступенчатого бруса под действием внешних нагрузок.



Стальной ступенчатый брус закреплен одним концом и нагружен силами F_1, F_2, F_3, как показано на рисунке. Площадь поперечных сечений бруса - А, 2А, 3А. Требуется:

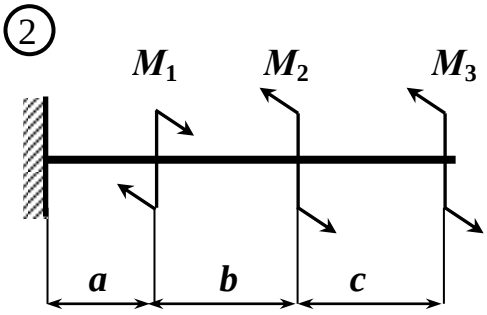
1. Определить продольные силы N, нормальные напряжения σ.
2. Определить полное перемещение свободного конца бруса Δl.
3. Построить эпюры продольных сил N, напряжений σ и перемещений сечений бруса, приняв модуль Юнга $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.

Исходные данные для расчетов взять из таблицы 1.2

Таблица 1.2 – Исходные данные к задаче 2

№	Длины участков, м			A,	F_1,	F_2,	F_3,
п/п	a	b	c	мм^2	кН	кН	кН
1	5	7	6	$5{,}0 \cdot 10^2$	40	44	80

1.3 Задача № 3. Расчет прямого стержня при кручении



К валу постоянного поперечного сечения, изготовленному из Ст5, приложены вращающие моменты, как показано на рисунке. Требуется:

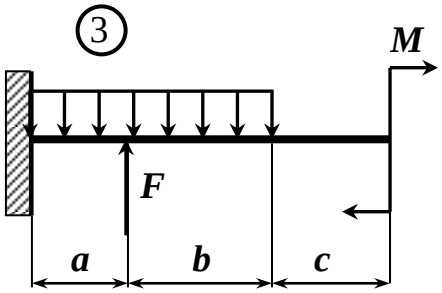
1. Определить неизвестные вращающие моменты из условия равновесия.
2. Определить крутящие моменты $M_{кр}$ в сечениях вала и построить их эпюру.
3. Определить диаметр вала сплошного круглого сечения из условия прочности на кручение. Полученный результат округлить согласно ГОСТ.
4. Дать заключение об экономичности сечения.
5. Определить углы закручивания круглого сплошного вала и построить их эпюру.
6. Проверить жесткость вала.

Исходные данные взять из таблицы 1.3.

Таблица 1.3– Исходные данные к задаче 1

№ п/п	Длина участков вала, м			Вращающие моменты, кН·м			Допускаемый угол закручивания $[\varphi]$, $^{град}/_{м}$
	a	*b*	*c*	M_1	M_2	M_3	
1	0,45	0,21	0,73	5,0	4,0	6,0	0,7

1.4 Задача № 4. Подбор поперечного сечения балки при изгибе



Для схем, представленных на рисунке, требуется:

1. Построить эпюры продольных сил *N*, поперечных сил *Q* и изгибающих моментов *M*.
2. Подобрать деревянную балку прямоугольного поперечного сечения.

Исходные данные взять из таблицы 1.4

Таблица 1.4 – Исходные данные к задаче 4

№ п/п	Длины участков, м			Нагрузка				Допускаемые напряжения, МПа		
				P, кН	*M*, кН·м	*q*, кН/м	$h_C/b_C=\alpha$	дерево	сталь	
	a	*b*	*c*					$[\sigma]$	$[\sigma]$	$[\tau]$
1	1,5	2,0	0,8	20	22	30	1,5	10	120	80

Оценка за семестр.

Оценка за семестр определяется как округленное до целого числа среднее арифметическое оценок текущего контроля, полученных в течение семестра

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Учебным планом предусмотрена форма промежуточного контроля – **Экзамен.**

Ответ на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы и решение задачи – 5 баллов;

Неполный ответ на один вопрос экзаменационного билета и дополнительные вопросы или незначительная ошибка в решении задачи – 4 балла;

Неполные ответы на вопросы экзаменационного билета, отсутствие ответа на один вопрос экзаменационного билета или значительные ошибки при решении задачи – 3 балла;

Отсутствие ответов на вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы и нерешенная задача – 2 балла.

4.1. Задания

ЗАДАНИЕ

Инструкция:

1. Внимательно прочтите задание.
2. Максимальное время выполнения задания: *мин./час*.

3. Вы можете воспользоваться: калькулятором, справочной литературой, чертежными инструментами.

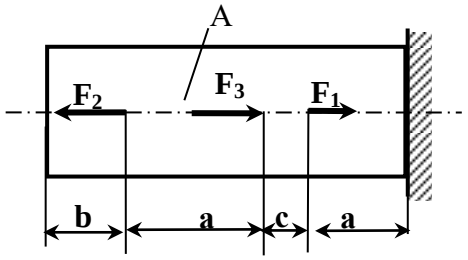
.

Пример экзаменационного билета:

БИЛЕТ №0

1. Связи и реакции связей.
2. Силы в зацеплении цилиндрических зубчатых передач. Виды разрушения. Условие контактной прочности.
3. Задача

Брус постоянного поперечного сечения нагружен внешними продольными силами. Построить эпюры внутренних продольных сил N и нормальных напряжений σ.



Исходные данные: F_1=15 кН; F_2=25 кН; F_3=10 кН; A=200 мм^2;

4.2 Вопросы для подготовки к экзамену по технической механике:

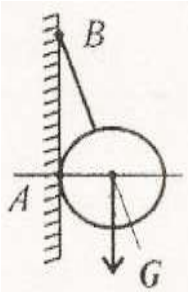
1. Сила, виды сил. Система сил, эквивалентная и уравновешенная системы сил.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и реакции связей.
4. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способами. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил.
5. Пара сил и ее свойства. Момент силы относительно точки.
6. Плоская система сил. Теорема Пуансо о параллельном переносе сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
7. Балочные системы. Виды нагрузок. Определение реакций опор 9показать на примере).
8. Основные понятия кинематики. Определение кинематических параметров движения точки.
9. Простейшие движения твердого тела. Параметры вращательного движения тела.
10. Частные случаи вращательного движения тела. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
11. Сложное движение точки и твердого тела.
12. Плоскопараллельное движение твердого тела и методы его изучения.
13. Основные понятия и аксиомы динамики.
14. Понятие о трении, виды трения.
15. Метод кинетостатики. Сила инерции.
16. Работа и мощность при различных видах движения. Коэффициент полезного действия.

17. Основные требования к деталям и конструкциям. Виды расчетов в сопротивлении материалов. Механические свойства материалов.
18. Основные гипотезы и допущения сопротивления материалов. Классификация нагрузок. Формы элементов конструкций.
19. Механические характеристики материалов. Предельные и допускаемые напряжения.
20. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений.
21. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, напряжения, построение эпюр. Расчеты на прочность.
22. Сдвиг, смятие. Внутренние силовые факторы, напряжения. Расчеты на прочность.
23. Кручение. Внутренние силовые факторы, напряжения, построение эпюр. Расчеты на прочность и жесткость.
24. Изгиб. Внутренние силовые факторы, напряжения, построение эпюр. Расчеты на прочность.
25. Устойчивость при осевом нагружении стержня.
26. Основные понятия и определения деталей машин. Виды механизмов и их основные элементы.
27. Классификация деталей машин. Механические передачи и их классификация.
28. Основные характеристики механических передач (показать на примере).
29. Ременные передачи. Классификация. Достоинства и недостатки. Область применения.
30. Основы расчета ременных передач. Допускаемые полезные напряжения в ремне. Конструкции шкивов.
31. Фрикционные передачи и вариаторы. Способы прижатия катков. Достоинства и недостатки. Область применения.
32. Цепные передачи. Преимущества и недостатки. Основные характеристики.
33. Классификация цепей. Критерии работоспособности и расчета приводных цепей. Конструкции звездочек.
33. Зубчатые передачи. Классификация. Преимущества и недостатки.
34. Условия работы зубьев. Виды повреждения зубьев и меры по их предотвращению.
35. Червячные передачи. Классификация. Оценка и применение червячных передач.
36. Валы и оси. Конструкции валов. Основы расчетов.
37. Подшипники. Конструкции цапф. Назначение, классификация подшипников.
38. Подшипники качения. Достоинства, недостатки. Классификация, маркировка, принцип подбора.
39. Муфты. Классификация механических муфт. Область применения и принцип подбора.
40. Соединения. Основные типы крепежных изделий. Способы стопорения резьбовых соединений.

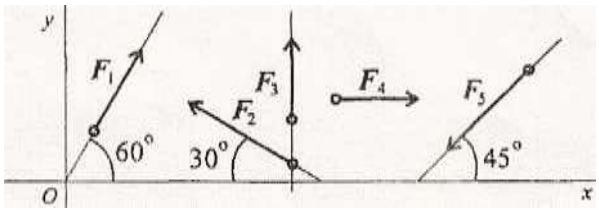
41. Заклепочные соединения. Типы заклепок. Основы расчета.
42. Сварные соединения. Виды сварок. Основные типы сварных соединений.
43. Паяные соединения. Виды припоев. Достоинства и недостатки паяных соединений.
44. Шпоночные и шлицевые соединения.

Примеры экзаменационных задач.

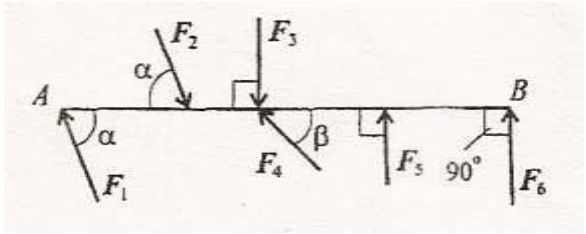
Задача 1.
Шар подвешен на нити и опирается на стену (см. рис.). Определить реакции нити и гладкой опоры (стенки).



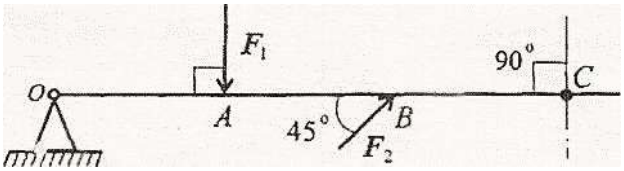
Задача 2.
Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось $\boldsymbol{Oy}$ (см. рис.), если $\boldsymbol{F_1} = 28$кН, $\boldsymbol{F_2} = 15$кН, $\boldsymbol{F_3} = 8$кН, $\boldsymbol{F_4} = 24$кН, $\boldsymbol{F_5} = 30$кН.



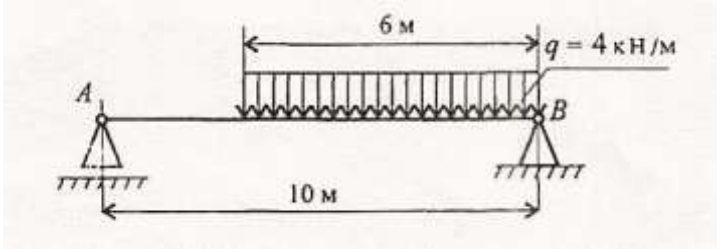
Задача 3.
Какие силы из системы сил (см. рис.), образуют пары?
$\boldsymbol{F_1} = \boldsymbol{F_2} = \boldsymbol{F_4}$; $\boldsymbol{F_3} = \boldsymbol{F_6}$; $\boldsymbol{F_5} = 0{,}9\boldsymbol{F_6}$.



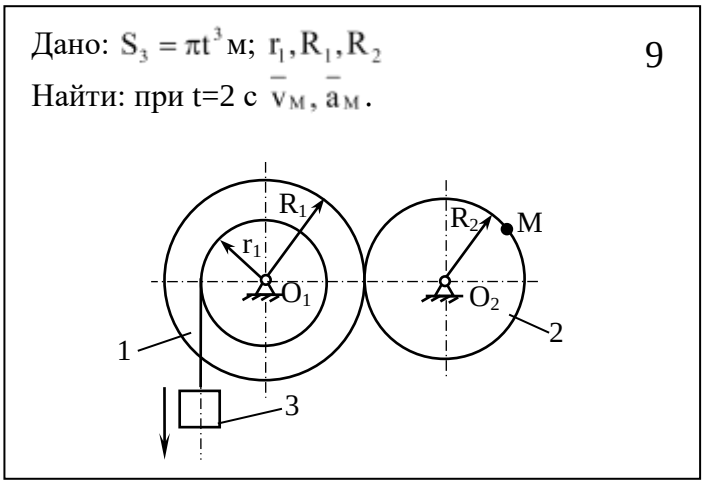
Задача 4.
Какую силу необходимо приложить в точке $\boldsymbol{C}$ (см. рис.), чтобы алгебраическая сумма моментов относительно точки $\boldsymbol{O}$ была равна нулю?
$\boldsymbol{OA} = \boldsymbol{AB} = \boldsymbol{BC} = 5$м; $\boldsymbol{F_1} = 7{,}8$ кН, $\boldsymbol{F_2} = 3$ кН.



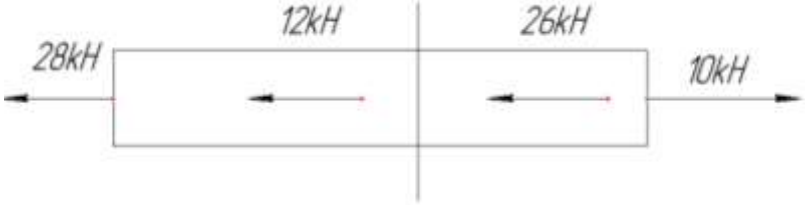
Задача 5.
Замените распределенную нагрузку сосредоточенной и определите расстояние от точки приложения равнодействующей до опоры ***A*** (см. рис.).



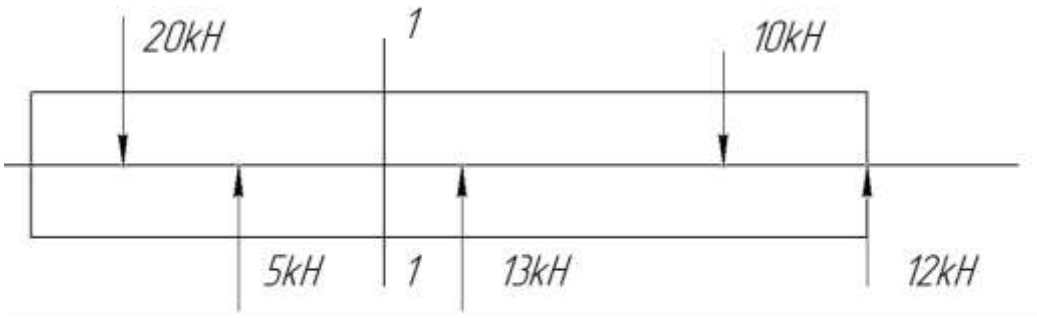
Задача 5.



Задача 6.
С помощью метода сечений определите величину внутреннего силового фактора 1-1 и вид нагружения.



Задача 7.
Пользуясь методом сечений, определить величину поперечной силы в сечении 1-1.

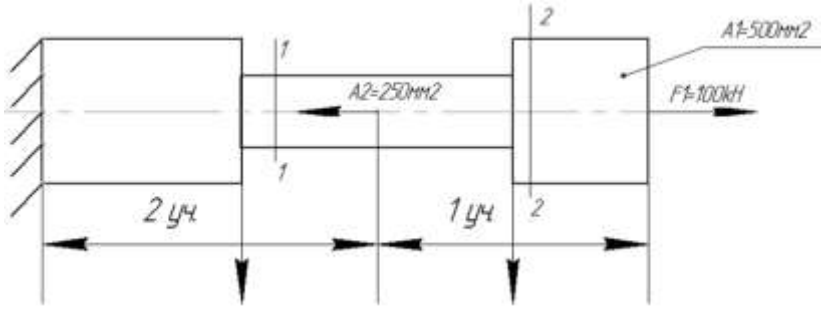


Задача 8.

Проверить прочность материала, если: $\boldsymbol{\sigma} = 320$ МПа; $\boldsymbol{\sigma}_{\text{пц}} = 720$ Мпа; $\boldsymbol{\sigma}_{\text{т}} = 800$ МПа; $\boldsymbol{\sigma}_{\text{В}} = 1000$ МПа; $[\boldsymbol{s}] = 2{,}5$; $\boldsymbol{\sigma}$ – расчетное напряжение.

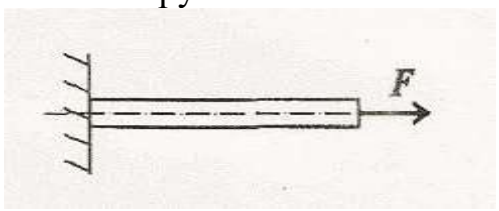
Задача 9.

Ступенчатый брус нагружен вдоль оси двумя силами. Брус защемлен с левой стороны. Пренебрегая весом бруса, построить эпюры продольных сил.



Задача 10.

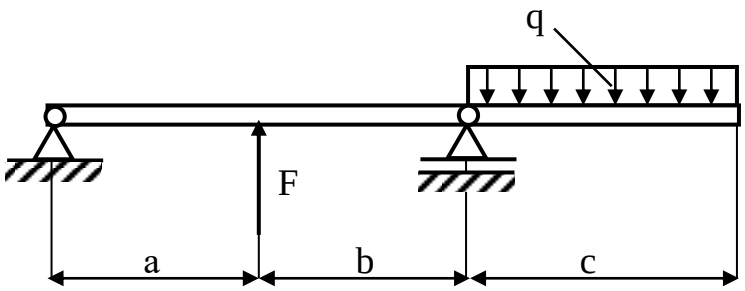
Прямой брус растянут силой 150 кН, материал сталь $\boldsymbol{\sigma}_{\text{т}} = 570$ МПа; $\boldsymbol{\sigma}_{\text{В}} = 720$ МПа; запас прочности $[\boldsymbol{s}] = 2{,}5$. Определить размеры поперечного сечения бруса.



Задача 11.

Жесткий брус, деформацией которого можно пренебречь, установлен на шарнирных опорах.

Построить эпюры внутренних силовых факторов.



F=30 kH, q=10 kH/м, a=1 м, b=1 м, c=1,2 м.

Задача 12:
Определите угловую скорость ведомого звена фрикционной передачи, если передаточное число передачи равно 5. а угловая скорость ведущего звена равна 20 рад/с.

Задача 13.
Определите передаточное число фрикционной передачи, если радиус ведущего диска равен0,5 м, а ведомого 0,1 м.

Задача 14.
Определите передаточное число ременной передачи, если ее относительное скольжение равно 0,2. Диаметр ведущего шкива равен 0,5 м. а ведомого 0,1 м.