




Департамент образования Ивановской области
областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Шуйский технологический колледж»
155901 г. Шуя, Ивановская обл., Учебный городок, 1
 (49351) 4-70-81  www.prof4.ru  liceyshuya@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению

практических работ

по учебной дисциплине

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Шуя, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Практические работы - неотъемлемая и существенная составная часть учебного процесса по изучению дисциплины «Техническая механика». Целью выполнения практических работ является:

- научиться решать типовые задачи;
- получить навыки правильного использования расчетных формул;
- привить навыки проверки опытным путем результатов теоретического расчета;
- установить взаимосвязь между теорией и практикой;
- закрепить знания по теме.

Практические работы можно условно подразделить на группы.

К первой группе относятся работы по решению задач.

Ко второй группе - работы, посвященные опытной проверке теоретических положений сопротивления материалов.

В методических указаниях к практическим работам приводятся:

- их цели и содержание,
- краткое теоретическое обоснование
- методики выполнения работ.

Перечень практических работ

Практическая работа 1. « Определение натяжения нити»

Практическая работа 2 « Определение момента пары сил».

Практическая работа 3. « Определение силы для остановки барабана».

Практическая работа 4. « Определение реакции опор».

Практическая работа 5. « Нахождение центра тяжести твёрдого тела».

Практическая работа 6. « Определение с какой скоростью вращается кривошип».

Практическая работа 7. « Определение количества движения диска массой m и радиусом r

Практическая работа 8. «Определение перемещений при изгибе ».

Практическая работа 9. «Определение перемещений способом Верещагина ».

Практическая работа 10. «Расчёт бруса на совместное действие кручения и изгиба».

Практическая работа 11. Определение Коэффициента запаса прочности при циклическом нагружении.

Практическая работа 12. Расчёт на прочность при динамических нагрузках.

Практическое занятие №1.

«Определение натяжения нити».

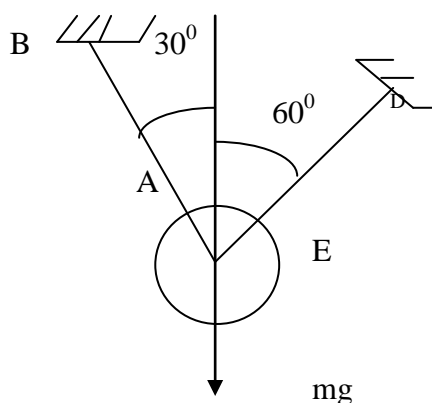
Цель: научиться обучающимся решать задачи по теме статика.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю.

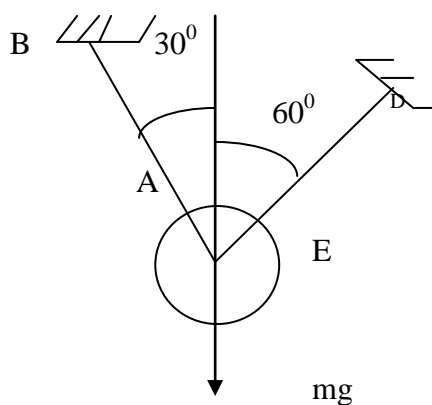
Вариант №1.

Определить натяжение нитей, удерживающих тело весом 5 Н в равновесии.



Вариант №2

Определить натяжение нитей, удерживающих тело весом 25 Н в равновесии.



Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие №2

«Определение момента пары сил».

Цель: научиться обучающимся решать задачи по теме статика.

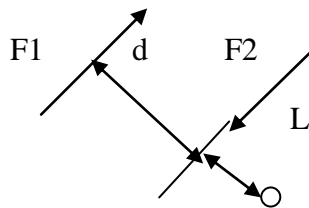
Задание: вычислить моменты пар сил F_1 и F_2 .

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю

1-вариант:

$F_1 = 10\text{H}$? $F_2 = 5\text{H}$? $d = 0,2\text{m}$, $L = 0,1\text{m}$.



2-вариант:

$F_1 = 15\text{H}$? $F_2 = 5\text{H}$? $d = 0,4\text{m}$, $L = 0,2\text{m}$.

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие №3.

«Определение силы для остановки барабана».

Цель: научиться решать задачи по теме статика.

Задание: на стальной вал диаметром D , действует крутящий момент $M_{кр}$.
Определить с какой силой N нужно сжать тормозные колодки, обтянутые кожей, чтобы остановить вал.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю

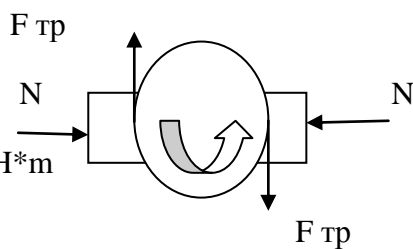
Вариант-1

Диаметр вала- $D=04m$

Крутящий момент

$M_{кр}=500kH*m$

$F_{тр} - ?$



Вариант-2

Диаметр вала- $D=02m$

Крутящий момент

$M_{кр}=200kH*m$

$F_{тр} - ?$

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие №4

«Определение реакции опор».

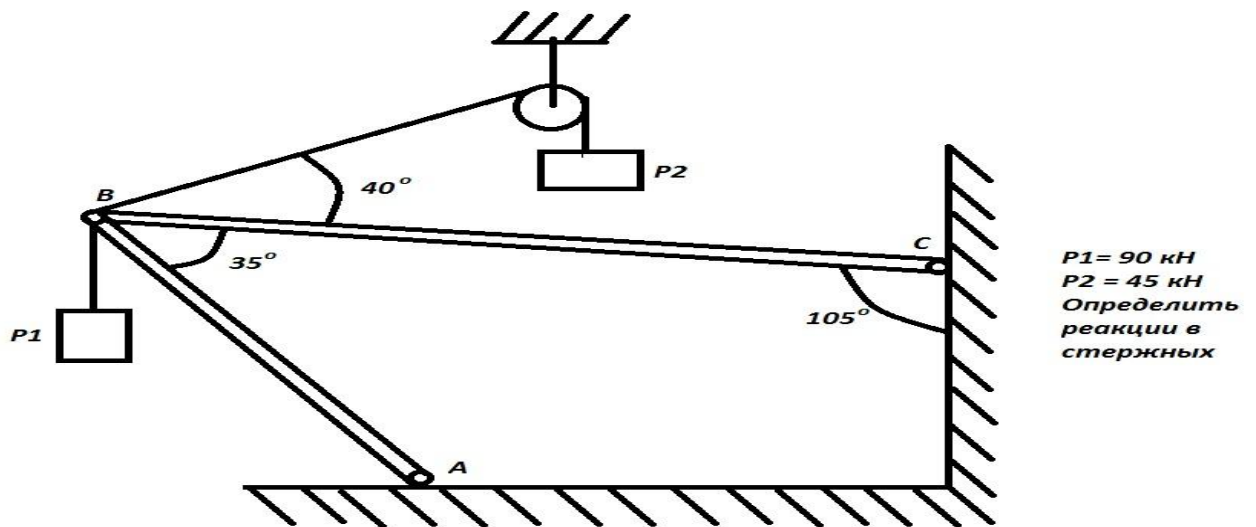
Цель: научиться обучающимся решать задачи по теме статика.

Задание: Определение опорных реакций плоской системы сходящихся сил.

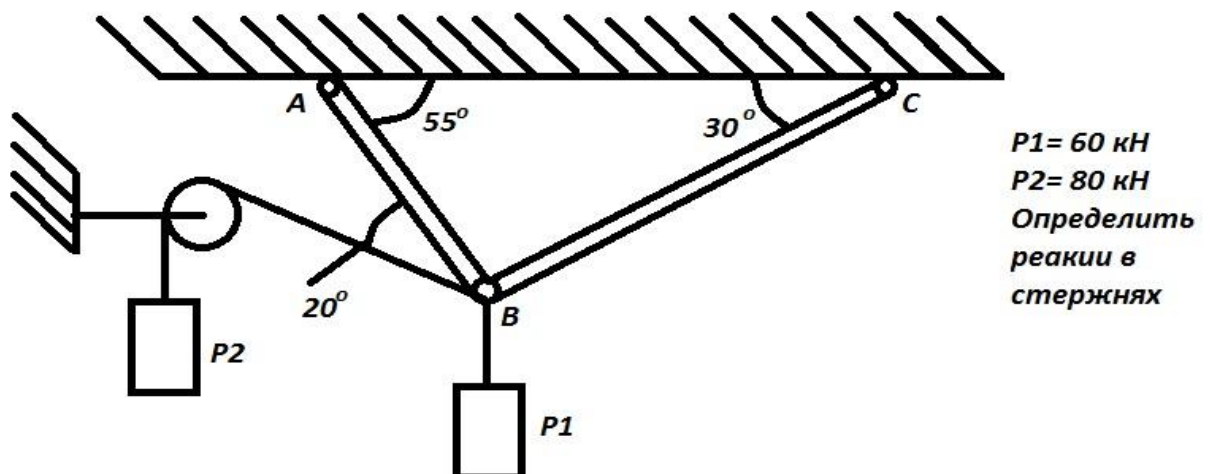
Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю.

1 вариант.



2 вариант.



Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие №5

«Нахождение центра тяжести твёрдого тела».

Цель: научиться обучающимся решать задачи по теме статика.

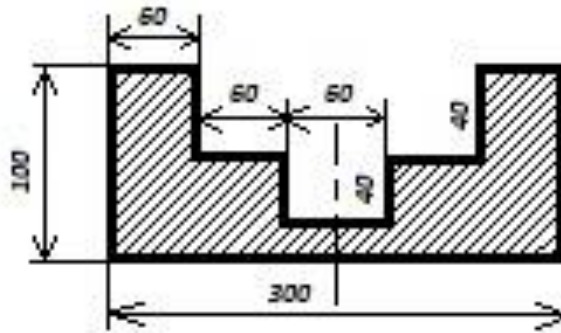
Задание: Определение координат центра тяжести составных сечений

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю.

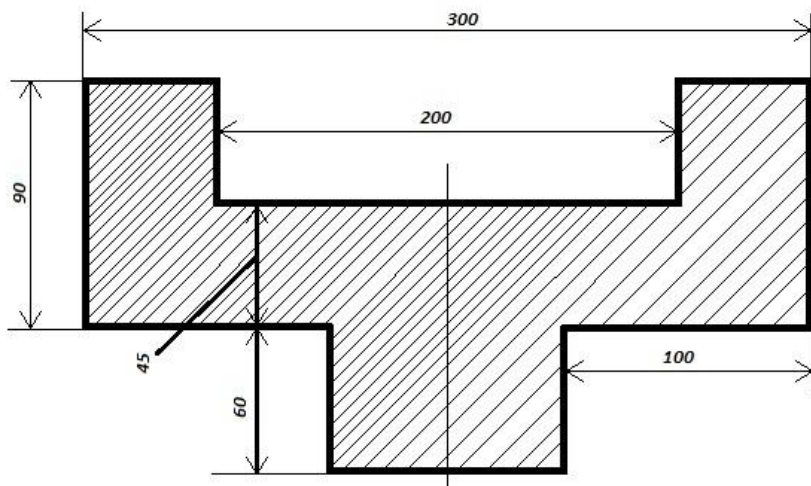
1 вариант.

Определить центр тяжести плоского сечения



2 вариант.

Определить центр тяжести плоского сечения.



Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

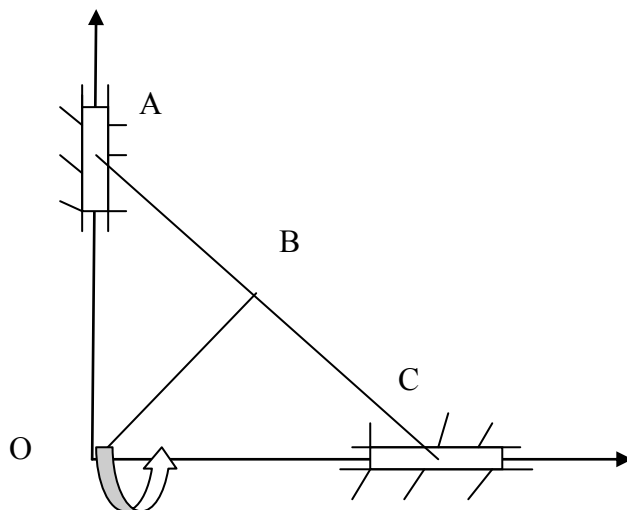
Практическое занятие №6

« Определение с какой скоростью вращается кривошип».

Цель: научиться обучающимся решать задачи по теме кинематика.

Вариант №1

Механизм приводится в движение кривошипом ОВ, который вращается с угловой скоростью 500 об/мин.. Определить, с какой скоростью звено АС вращается относительно кривошипа.



Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю

Вариант №2.

Механизм приводится в движение кривошипом ОВ, который вращается с угловой скоростью 1000 об/мин.. Определить, с какой скоростью звено АС вращается относительно кривошипа.

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие №7.

«Определение количества движения диска массой M и радиусом R ».

Цель: научиться обучающимся решать задачи по теме Динамика.

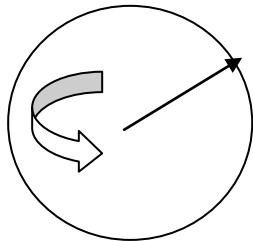
Вариант №1

Задание: Определить количество движения диска массой 1,5 кг. и радиусом 0,2 м. ,вращающегося относительно неподвижной оси с угловой скорости 200 об/мин.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю

Вариант №2



Задание: Определить количество движения диска массой 1 кг. и радиусом 0,3 м. ,вращающегося относительно неподвижной оси с угловой скорости 400 об/мин.

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

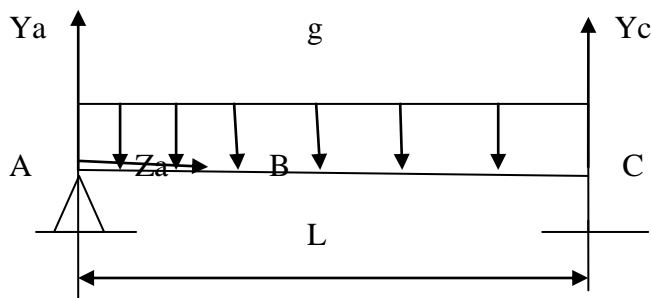
Практическое занятие №8

« Определение перемещений при изгибе».

Цель: научиться обучающимся решать задачи по сопротивлению материала.

Вариант №1

Задание: для бруса, требуется определить прогиб в точке В и углы поворота опорных сечений: Принять $L = 5$ м. $g = 800$ Н/м, $J = 166$ см⁴, $E = 2 \cdot 10^5$ Н/мм², $AB = 1/2$

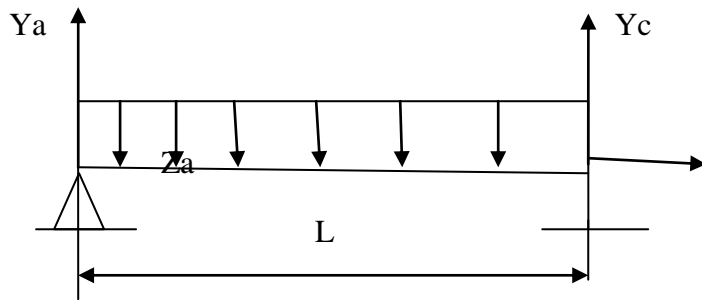


Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю.

Вариант №2

Задание: для бруса, требуется определить прогиб в точке В и углы поворота опорных сечений: Принять $L = 3\text{ м}$, $g = 800\text{ Н/м}$, $J = 166\text{ см}^4$, $E = 2 \cdot 10^5\text{ Н/мм}^2$, $AB = 1/2$



Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие № 9 «Определение перемещений способом Верещагина».

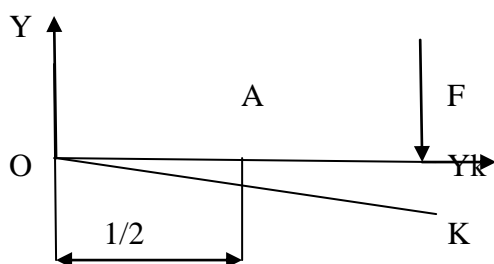
Цель: научиться обучающимся решать задачи по сопротивлению материала.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю

Вариант №1.

Задание: Определить прогиб в точке К балки, нагруженной силой $F = 50\text{ Н}$? $L = 5\text{ м}$,
 $J = 166\text{ см}^4$, $E = 2 \cdot 10^5\text{ Н/мм}^2$, $AO = 1/2$



Вариант №2

Задание: Определить прогиб в точке А балки, нагруженной силой $F = 50\text{Н}$? $L = 3\text{м}$.

$J = 166\text{ см}^4$, $E = 2 \cdot 10^5\text{ Н/мм}^2$, $AO = 1/2$

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие № 10 «Расчёт бруса на совместное действие кручения и изгиба»

Цель: научиться обучающимся решать задачи по сопротивлению материала.

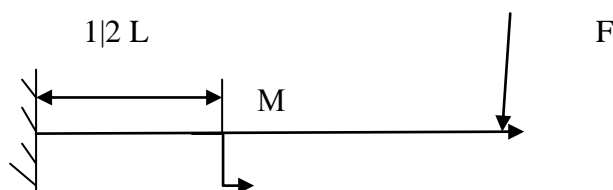
Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю

Вариант №1

Задание: Найти коэффициент запаса прочности валика к которому приложена сила $F = 31400\text{Н}$ и крутящий момент $M = 79\text{ Н*м}$, если диаметр валика 20мм , а $Q = 200\text{Н/мм}$,

$L = 2\text{м}$.



Вариант №2.

Задание: Найти коэффициент запаса прочности валика к которому приложена сила $F = 1400\text{Н}$ и крутящий момент $M = 60\text{ Н*м}$, если диаметр валика 20мм , а $Q = 200\text{Н/мм}$,

$L = 2\text{м}$.

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие №11.

«Коэффициент запаса прочности при циклическом нагружении».

Цель: научиться обучающимся решать задачи по сопротивлению материала.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю.

Вариант №1

Задание: определить отношение диаметров гладких стержней, если на первый стержень действует растягивающая статическая сила $P=$, а на второй сила той же величины которая то сжимает ,то растягивает стержень. Предел текучести материала $Q = 3600 \text{ кГ, см}^2$ предел усталости

$Q = 2000 \text{ кГ, см}^2$, Запас прочности у стержней должен быть одинаковым.

Вариант №2. Определить , какой величины можно допустить силу, действующую на шатун, если она изменяется по симметричному циклу от $+P$ до $-P$. Сечение стержня шатуна круглое, диаметром 40мм., предел усталости материала $Q = 2000 \text{ кГ, см}^2$, Запас прочности принять $k=2$. Предел усталости детали согласно таблицы $Q = 1640 \text{ кГ, см}^2$.

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.

Практическое занятие №12

«Расчёт на прочность при динамических нагрузках».

Цель: научиться обучающимся решать задачи по сопротивлению материала.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с целью занятия, условием задачи своего варианта.
2. В тетради решить задачу и сдать тетрадь на проверку преподавателю.

Вариант №1

Задание: определить с какой высоты должен упасть груз массой 100кг., чтобы в стальном стержне длиной 1метр и площадью поперечного сечения 1 см^2 , напряжение достигло предела упругости $Q = 2000 \text{ кГ/см}^2$, $E = 2 \cdot 10^6 \text{ кГ./см}^2$.

Вариант №2.

Задание: определить с какой высоты должен упасть груз массой 200кг., чтобы в стальном стержне длиной 1метр и площадью поперечного сечения 1 см^2 , напряжение достигло предела упругости $Q = 2000 \text{ кГ/см}^2$, $E = 2 \cdot 10^6 \text{ кГ./см}^2$.

Обобщение и выводы:

Преподаватель подводит итог урока, давая качественную оценку работы учащихся.