Государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

«Арзамасский коммерческо-технический техникум»

**Методическая рекомендация**

для выполнения самостоятельной работы по дисциплине:

«Техническая механика»

**Тема**: Тестовые задания по разделу «Теоретическая механика и сопротивление материалов»

Специальность:

190604 - «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта »

151001 – «Технология машиностроения»

Выполнил:

преподаватель общепрофессиональных дисциплин

\_\_\_\_\_\_\_О.Г.Кузнецова

г.Арзамас 2012г.

Содержание

Введение 3

1 Критерии оценок 4

2 Перечень ошибок 4

3 Вопросы для самопроверки 6

4 Тестовые задания 8

Список использованной литературы з29

**Введение**

Курс "Техническая механика" включает в себя три раздела: теоретическую механику, сопротивление материалов и детали машин.

Назначение предмета – дать будущим техникам основные сведения о законах движения и равновесия материальных тел, о методах расчета элементов конструкции на прочность, а также сведения об устройстве, области применения и методах проектирования деталей, механизмов и машин.

Основная форма изучения курса – самостоятельная работа над учебной литературой и материалами периодической печати.

Изучение предмета следует начинать с изучения литературы, указанной в каждой теме. При этом рекомендуется последовательность в изучении программного материала. Приступая к изучению темы, необходимо внимательно прочитать ее от начала до конца, найти в рекомендованной литературе соответствующие параграфы и проработать их.

Все это дает возможность составить себе ясное представление о содержании темы. После этого можно приступить к более глубокому изучению темы. При изучении отдельного параграфа, прежде всего, нужно весь его медленно прочитать, обдумывая каждое предложение.

При повторном чтении параграфа следует записать основное содержание рассматриваемых вопросов в конспект.

Закрепление теории проходит в виде решения практических задач, тестовых заданий, что способствует приобретению практического навыка действий. Решение задач следует делить на пункты. Каждый пункт должен иметь подзаголовок с указанием, что и как определяется, по каким формулам, на основе каких теорем, законов и правил.

Преобразование формул необходимо производить в общем виде, а уже затем подставлять исходные данные. Порядок подставления числовых значений должен соответствовать порядку расположения в формуле буквенных обозначений этих величин.

Правильность всех вычислений надо тщательно проверять, обратить особое внимание на соблюдение единиц, подставляемых в формулу значений величин и оценить правдоподобность полученного ответа.

Данная методическая разработка содержит тестовые задания по двум разделам «Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов».

Выполняя тестовые задания, студент осуществляет проверку теоретических знаний и практических навыков, что является хорошей базой для подготовки к контрольным работам, экзаменационной сессии.

## Критерии оценки

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии оценки знаний студентов |
| «5» отлично | работа выполнена полностью без ошибок и недочетов |
| «4» хорошо | работа выполнена полностью, но при наличии в ней более 1 негрубой ошибки и 1 недочета или 3 недочетов |
| «3»  удовлетворительно | работа выполнена на 2\3 всего объема; работа выполнена полностью, но при наличии в ней более 1 грубой ошибки 2 недочетов, или 1 грубой ошибки и 1 негрубой ошибки, или 3 негрубые ошибки, или 4 недочета |
| «2»  неудовлетворительно | работа правильно выполнена менее чем на 2\3 всего объема или число ошибок и недочетов превышает норму для оценки «3» |

**2 Перечень ошибок**

**Грубые ошибки:**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения технических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных на занятиях.
4. Неумение читать и строить графики и кинематические схемы.

**Негрубые ошибки:**

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на кинематических схемах; неточности чертежей, графиков и схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц технических величин,
4. Нерациональный выбор хода решения.

**Недочеты:**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях грубо искажающие реальность результата.
3. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем и графиков.
4. Орфографические и пунктуационные ошибки.

**3 Вопросы для самопроверки**

**3.1Раздел – теоретическая механика**

* Какие силы называются внешними и внутренними?
* Приведите примеры аксиом статики в технике?
* Что такое реакция связи?
* Перечислите основные виды реакций связи и покажите направление их реакций?
* Что такое равнодействующая сила?
* Можно ли силу в 1Н разложить на две силы по:

а) 0,3Н; б)1Н; в)1000Н

* Сколько и каких уравнений можно составить при рас­смотрении равновесия плоской системы сходящихся сил?
* Как направлена равнодействующая *R* системы сил, если сумма проекции этих сил на ось *Х* равна нулю?
* Будет ли находиться в равновесии тело, если к нему приложены три силы, лежащие в одной плоскости, а ли­нии действия их пересекаются в одной точке?
* Какие пары считаются эквивалентными?
* Можно ли уравновесить пару силой?
* Когда момент силы относительно точки равен нулю?
* Что такое плечо силы?
* Какие виды опор балочных систем вы знаете? Какие реакции в них возникают?
* Как определяется величина и направление силы трения?
* Какие условия равновесия произвольной пространственной системы Вы знаете?
* В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
* Где находится центр тяжести тела, имеющего ось симметрии, плоскость симметрии, центр симметрии?
* Что такое статический момент площади относительно оси?
* Когда статический момент плоской фигуры равен нулю?
* Какие вы знаете экспериментальные способы определения центра тяжести?
* Дать определение понятиям "траектория", "система отсчета".
* Какие Вы знаете способы задания точки?
* Куда направлен вектор скорости точки в каждый момент?
* При каком движении точка имеет только касательное ускоре­ние?
* Что такое нормальное ускорение и как оно определяется?
* От чего зависит работа силы тяжести тела?
* Чему равна мощность силы в данный момент?
* Что такое механический коэффициент полезного дейст­вия?
* Как изменится вращающий момент, если при неизменной мощности угловая скорость уменьшится в 2 раза, увеличится в 3 раза?

**3.2Раздел – сопротивление материалов**

* Что определяют понятия прочность, жесткость и устойчи­вость?
* Как классифицируют нагрузки?
* Для чего в науку о сопротивлении материалов вводятся до­пущения?
* В чем сущность метода сечений?
* Что такое напряжение в данной точке?
* На какие составляющие принято раскладывать вектор напря­жения?
* Что называется эпюрой продольных сил?
* Как читается закон Гука при растяжении - сжатии?
* Что такое модуль Юнга?
* Что определяет коэффициент Пуассона?
* Чем характеризуется предел пропорциональности, предел те­кучести, предел прочности?
* Что называется осевым моментом инерции?
* Какова связь между осевым и полярным моментом инерции?
* Что называется центробежным моментом инерции?
* Какова связь между осевыми моментами инерции относи­тельно параллельных осей?
* Главные оси и главные центральные оси. В чем их сходство и отличие?
* Какова последовательность действий при определении глав­ных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии?
* Назовите элементы конструкций, работающие на срез.
* Для чего необходим расчет на смятие?
* Как записывается закон Гука для сдвига?
* Есть ли связь между модулем сдвига и модулем Юнга?
* Что такое крутящий момент?
* Назовите основные гипотезы, выдвигаемые при вводе формулы при кручении бруса круглого поперечного сечения.
* Что такое полярный момент инерции?
* Как определяется полярный момент инерции для круга и кольца?
* Что является мерой жесткости при кручении?
* Какое поперечное сечение, круглое или кольцевое, экономи­чески более выгодное (из расчетов на прочность и жесткость при кручении)?
* Какие виды изгиба Вы знаете?
* Какие внутренние силовые факторы возникают при прямом поперечном и при чистом изгибах?

**4 Тестовые задания**

**4.1Раздел – теоретическая механика**

*Инструкция: выберите один правильный ответ*

**Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВОПРОС | | ОТВЕТ | КОД |
| 1. Что надо знать для того, чтобы изобразить силу графически? | | Масштаб, величину силы и точку приложения | 1 |
| Масштаб, направление и  точку приложения | 2 |
| Величину силы, ее направление и точку приложения | 3 |
| Масштаб, величину силы и  ее направление | 4 |
| 2. Какие из сил данной системы можно назвать уравновешенными?  ***F*2**  *b*  ***F*2**  ***F*3**  ***F*4**  ***F*5**  ***F*6**  |*F*1|=|*F*2|=|*F*3|=|*F*4|=|*F*5|=|*F*6| | | *F*1 и *F*4 | 1 |
| *F*2 и *F*5 | 2 |
| *F*3 и *F*6 | 3 |
| Уравновешенных сил нет | 4 |
| 3. Тело находится в состоянии равномерного криволинейного движения. Что произойдет с телом, если на него подействовать системой уравновешенных сил? | | Остановится | 1 |
| Придет в состояние равновесия | 2 |
| Изменит скорость вращения | 3 |
| Не изменит своего состояния | 4 |
| 4. Сформулируйте из ниже предложенных словосочетаний аксиому:  материальная точка находится; или равномерного прямолинейного движения; пока приложенные силы; Всякая изолированная; не выведут ее из этого состояния. в состоянии покоя  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
| 5. Укажите возможное направление реакций в опорах | *А*  *В*  *а*)  ***G***  *А*  *В*  ***F***  *б*) | | |

**Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что *F*х=15 Н; *F*у= -20 Н | 1_2 | 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 2. Выбрать выражение для расчета проекции силы *F*1 на ось 0*у*.  1_2 | *F*1·cos30º | 1 |
| *F*1·sin30º | 2 |
| *F*1 | 3 |
| *-F*1·sin30º | 4 |
| 3. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира *B* построен верно3_3 | 3_4 | 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 4. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой?2_3 | *F*2 | 1 |
| *F*4 | 2 |
| *F*5 | 3 |
| *F*1 | 4 |
| 5. По известным проекциям на оси координат определить модуль и направление равнодействующей.  Дано:  *F*∑х=\_\_\_\_\_ кН;  *F*∑у=\_\_\_\_\_ кН2_2 | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Какие силы из заданной системы образуют пару сил? Если *F*1=*F*2=*F*3=*F*5  5_1 | *F*4 и *F*6 | 1 |
| *F*5 и *F*6 | 2 |
| *F*3 и *F*5 | 3 |
| *F*3 и *F*2 | 4 |
| 2. Как изменится момент пары сил при повороте сил на угол равный 30º?  Дано:  *F*=10 Н; *а*=5 м3_2 | уменьшится в 1,15 раза | 1 |
| увеличится в 1,15 раза | 2 |
| увеличится в 1,5 раза | 3 |
| не изменится | 4 |
| 3. Какие из изображенных пар сил эквиваленты?  5_3 | 1 и 2 | 1 |
| 1 и 3 | 2 |
| 2 и 3 | 3 |
| 1 и 4 | 4 |
| 4. Тело находится в равновесии. Определить величину момента пары *М*4, если  ***М*1**  ***М*2**  ***М*3**  ***М*4** ?  *М*1=15 Н·м; *М*2=8 Н·м; *М*3=12 Н·м; *М*4=? | 14 Н·м | 1 |
| 19 Н·м | 2 |
| 11 Н·м | 3 |
| 15 Н·м | 4 |
| 5. Определить сумму моментов относительно точки *А*.  ***F*2**  ***F*1**  ***F*3**  Дано: *F*1=\_\_\_\_Н; *F*2=\_\_\_\_Н; *F*3=\_\_\_\_Н | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.4 Произвольная плоская система сил**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил? | Величиной | 1 |
| Направлением | 2 |
| Величиной и направлением | 3 |
| Точкой приложения | 4 |
| 2. Тело вращается вокруг неподвижной оси. Чему равны главный вектор и главный момент системы сил? | *F*Σ=0; *M*Σ=0 | 1 |
| *F*Σ≠0; *M*Σ=0 | 2 |
| *F*Σ=0; *M*Σ≠0 | 3 |
| *FΣ*≠0; *MΣ*≠0 | 4 |
| 3. Составлено уравнение для расчета реакции в опоре *А*. Какого слагаемого в уравнении не хватает?  ∑*Fkx*=–*RAx*+25·cos45°… =0  4_3 | -2+10·cos60° | 1 |
| +2–10·cos60° | 2 |
| +10·cos30° | 3 |
| –10·cos60° | 4 |
| 4. Какое уравнение равновесия можно использовать, чтобы сразу найти *MA*, зная *F*, *q*, *α*.4_3 | ∑*Fkx*=0 | 1 |
| ∑*Fky*=0 | 2 |
| ∑*МA*(***Fk***)=0 | 3 |
| ∑*МC*(***Fk***)=0 | 4 |
| 5. Определить величину главного вектора, главного момента при приведении системы сил к точке *А*.  ***М***  Дано:  *F*1=\_\_\_\_\_ кН; *F*2=\_\_\_\_\_ кН; *М*=\_\_\_\_\_ кН·м. | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.5 Пространственная система сил**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Что можно сказать о главном векторе системы сил *F*Σ,  если Σ*Fkx*=0; Σ*Fkу*≠0; Σ*Fkz*≠03_1 |  | 1 |
|  | 2 |
| плоскости *у*0*х* | 3 |
| плоскости *у*0*z* | 4 |
| 2.Какое уравнение равновесия нужно использовать, чтобы найти *R*3?2_1 | Σ*Fkx*=0 | 1 |
| Σ*Fky*=0 | 2 |
| Σ*Fkz*=0 | 3 |
| Σ*МA*=0 | 4 |
| 3. Какие уравнения равновесия нужно использовать, чтобы найти *XA*?1_1 | Σ*Fkx*=0 | 1 |
| Σ*Fky*=0 | 2 |
| Σ*М*х(***F****k*)=0 | 3 |
| Σ*М*у(***F****k*)=0 | 4 |
| 4. Определить сумму моментов сил относительно 0*z*, если *F*1=2 Н; *F*2=13 Н, а сторона куба 0,5 м3_3 | -0,7 Н⋅м | 1 |
| 2,5 Н⋅м | 2 |
| -1 Н⋅м | 3 |
| 0 | 4 |
| 5. Найти *X*A, если  *F*1=\_\_\_\_\_\_ кН; *F*2=\_\_\_\_\_\_ кН; *F*3=\_\_\_\_\_\_ кН4_4 | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.6 Центр тяжести тела**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести однородного тела, составленного из  А - объемных частей -  Б - пластин одинаковой толщины –  В - прутков постоянного сечения - | ; | 1 |
| ; | 2 |
| ; | 3 |
| ; | 4 |
| 2. В каком случае для определения положения центра тяжести необходимо определить две координаты расчетным путем? | 2_2 | 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 3. Что произойдет с координатами *х*С и *у*С, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?2_1 | *х*С и *у*С не изменятся | 1 |
| изменится только *х*С | 2 |
| изменится только *у*С | 3 |
| изменится и *х*С, и *у*С | 4 |
| 4. Определить координаты центра тяжести фигуры 2  2_5 | 2; 1 | 1 |
| 2; 6 | 2 |
| 1; 5 | 3 |
| 3; 4 | 4 |
| 5. Определить координату *х*С центра тяжести составного сечения,  если *а*=*с*=*d*=*f*=\_\_\_\_\_мм;  *b*=90 cм  4_2 | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.7; 1.8 Кинематика точки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. По приведенным кинематическим графикам определить соответствующий закон движения точки4_2 | *S*=*vt* | 1 |
|  | 2 |
|  | 3 |
|  | 4 |
| 2. По графику скоростей определить вид движения на каждом участке2_2 | Равномерное |  |
| Равноускоренное |  |
| Равнозамедленное |  |
| Неравномерное |  |
| 3. Точка движется по линии *АВС* и в момент *t* занимает положение *В*.  Определить вид движения точки, если *аt*=const2_1 | Равномерное | 1 |
| Равноускоренное | 2 |
| Равнозамедленное | 3 |
| Неравномерное | 4 |
| 4. Автомобиль движется по круглому арочному мосту *r*=50 м согласно уравнению *S*=10*t*.  Определить полное ускорение автомобиля через 3 с движения | *а*=2 м/с2 | 1 |
| *а*=4 м/с2 | 2 |
| *а*=4,47 м/с2 | 3 |
| *а*=6,67 м/с2 | 4 |
| 5. По графику скоростей точки определить путь, пройденный за время движения | Решение: *t*= | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Выбрать соответствующий кинематический график движения, если закон движения *φ*=1,3*t*2+*t*1_1 | *A* | 1 |
| *B* | 2 |
| *C* | 3 |
| *D* | 4 |
| 2. Закон вращательного движения тела  *φ* = 0,25*t*3 + 4*t*  Определить вид движения | Равномерное | 1 |
| Равноускоренное | 2 |
| Равнозамедленное | 3 |
| Переменное | 4 |
| 3. Какие ускорения возникнут в точке *А* при равномерном вращении колеса?3_2 | *аn* ≠ 0; *at* = 0 | 1 |
| *аn* = 0; *at* ≠ 0 | 2 |
| *аn* ≠ 0; *at* ≠ 0 | 3 |
| *аn* = 0; *at* = 0 | 4 |
| 4. Закон вращательного движения тела  *φ* = 0,68*t*3 + *t*  Определить *ω* в момент *t* = 1 с | *ω* = 3,04 рад/с | 1 |
| *ω* = 1,84 рад/с | 2 |
| *ω* = 6,1 рад/с | 3 |
| *ω* = 2,04 рад/с | 4 |
| 5. Колесо вращается с частотой  *n*=250 об/мин.  Определить полное ускорение точек на ободе колеса *r* = 10 м | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.11 Движение несвободной материальной точки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. На материальную точку действует одна постоянная сила. Как будет двигаться точка?  2_1 | Равномерно прямолинейно | 1 |
| Равномерно криволинейно | 2 |
| Неравномерно прямолинейно | 3 |
| Неравномерно криволинейно | 4 |
| 2. Точка *М* движется криволинейно и неравномерно. Выбрать формулы для расчета нормальной составляющей силы инерции1_1 | *Fn*=-*ma* | 1 |
| *Fn*=*mεr* | 2 |
|  | 3 |
|  | 4 |
| 3. Точка *М* движется равномерно по кривой радиуса *r*. Выбрать направление силы инерции2_3 | *A* | 1 |
| *Б* | 2 |
| *В* | 3 |
| *Г* | 4 |
| 4. Какое ускорение получит свободная материальная точка под действием силы, равной 0,5 ее веса? | *а* = 1,92 м/с2 | 1 |
| *а* = 9,8 м/с2 | 2 |
| *а* = 4,9 м/с2 | 3 |
| *а* = 0,5 м/с2 | 4 |
| 5. Определить силу натяжения троса барабанной лебедки, перемещающегося вверх груз весом \_\_\_\_\_ Н с ускорением  *а*=4 м/с2.1_2 | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 1.12 Трение. Работа и мощность**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Вагонетка массой 500 кг катится равномерно по рельсам и проходит расстояние 26 метров. Чему равна работа силы тяжести? Движение прямолинейное по горизонтальному пути | 122,6 кДж | 1 |
| –122,6 кДж | 2 |
| –12,5 кДж | 3 |
| 0 | 4 |
| 2. Определить работу торможения за один оборот колеса, если коэффициент трения между тормозными колодками и колесом  *f* = 0,1. Сила прижатия колодок *Q* = 100 Н1_2 | –6,2 Дж | 1 |
| –12,6 Дж | 2 |
| 25 Дж | 3 |
| –18,4 Дж | 4 |
| 3. Определить работу пары сил, приводящей в движение барабан лебедки, при повороте его на 360°. Момент пары сил 150 Н⋅м  2_2 | 27 кДж | 1 |
| 54 кДж | 2 |
| 471 кДж | 3 |
| 942 кДж | 4 |
| 4. Вычислить вращающий момент на валу электродвигателя при заданной мощности 7 кВт и угловой скорости 150 рад/с | 5 Н⋅м | 1 |
| 46,7 Н⋅м | 2 |
| 78 Н⋅м | 3 |
| 1080 Н⋅м | 4 |
| 5. Определить потребную мощность мотора лебедки для подъема груза весом \_\_\_\_\_ Н со скоростью 6,5 м/с.  КПД механизма лебедки 0,8234_2 | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Раздел 2 – сопротивление материалов**

*Инструкция: выберите один правильный ответ*

**Тема 2.1 Основные положения, метод сечений, напряжения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Как называют способность конструкции:  А - сопротивляться упругим деформациям?  Б - выдерживать нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций?  В - сохранять первоначальную форму упругого равновесия? | I - Прочность |  |
| II - Жесткость |  |
| III - Устойчивость |  |
| 2. Прямой брус нагружен силой *F*. Какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?  *L*0  ***F*** | Незначительную | 1 |
| Разрушающую | 2 |
| Остаточную | 3 |
| Упругую | 4 |
| 3. Как обозначается касательное механическое напряжение? | *τ* | 1 |
| *σ* | 2 |
| *ρ* | 3 |
| *Р* | 4 |
| 4. В каких единицах измеряется механическое напряжение в системе единиц СИ? | кг/см2 | 1 |
| Н⋅мм | 2 |
| кН·мм2 | 3 |
| Па | 4 |
| 5. Обозначьте внутренние силовые факторы, возникающие в поперечном сечении бруса, и запишите их названия:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | у  z  x  ***F*1**  ***F*2**  ***С*** | |

**Тема 2.2 Растяжение и сжатие 1. Основные механические характеристики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке? | Предел прочности, σВ | 1 |
| Предел текучести, σТ | 2 |
| Допускаемое напряжение, [σ] | 3 |
| Предел пропорциональности, σпц | 4 |
| 2. Выбрать основные характеристики прочности материала | σВ, σТ | 1 |
| σТ, σпц | 2 |
| σпц, σВ | 3 |
| δ, ψ | 4 |
| 3. В какой точке диаграммы растяжения на образце образуется шейка?  2 | 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 4. Установить вид нагружения в сечении I–I2_2 | Брус сжат | 1 |
| Брус растянут | 2 |
| Брус скручен | 3 |
| Брус изогнут | 4 |
| 5. Определить максимальное удлинение при разрыве, если:  начальная длина образца \_\_\_\_\_\_\_ мм, а длина в момент разрыва увеличилась на 50 мм | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 2.2 Растяжение и сжатие 2. Расчеты на прочность**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Выбрать соответствующую эпюру нормальных сил в поперечных сечениях бруса  Эпюры *N* | А | 1 |
| В | 2 |
| С | 3 |
| Соответствующей эпюры не представлено | 4 |
| 2. Для бруса из вопроса 1 определить наибольшую продольную силу, возникшую в продольном сечении | –16 кН | 1 |
| –38 кН | 2 |
| 70 кН | 3 |
| –54 кН | 4 |
| 3. Выбрать точную запись условия прочности при растяжении и сжатии |  | 1 |
|  | 2 |
|  | 3 |
| 4. Определить нормальное напряжение в сечении С–С бруса из вопроса 1 | –38 МПа | 1 |
| –22 МПа | 2 |
| 16 МПа | 3 |
| 21 МПа | 4 |
| 5. Определить удлинение стержня *АВ*.  Стальной стержень длиной 1 м нагружен силой \_\_\_\_\_\_\_ кН;  форма поперечного сечения стержня – швеллер № 12;  модуль упругости материала 2⋅105 МПа | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие**

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | РЕШЕНИЕ |
| 1. Болт нагружен растягивающей силой. Проверить прочность стержня болта на растяжение, его головки на срез и опорной поверхности под головкой на смятие.  Дано: *F*=\_\_\_\_\_\_Н; [τср]=100 МПа; [σсм]=140 МПа; [σсм]=110 МПа;  *H*=25 мм; *h*=10 мм; *d*=12 мм; *D*=20 мм5_1 |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| 2. Из расчета на срез заклепочного соединения определить необходимое количество заклепок, если  *F*=\_\_\_\_\_\_\_\_ Н; [τср]=100 МПа;  [σсм]=240 МПа;  *d*=13 мм; *δ*1=21 мм; *δ*2=40 мм4_2 |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Выбрать формулу для определения осевого момента инерции сечения относительно его главной центральной оси *у*3_1 |  | 1 |
|  | 2 |
|  | 3 |
|  | 4 |
| 2. В каком случае значение *Jу* максимально?2_1 | *А* | 1 |
| *Б* | 2 |
| *В* | 3 |
| *Г* | 4 |
| 3. Определить полярный момент инерции сечения, если осевой момент инерции равен  *J*у=15,5 см43_3 | 11,6 см4 | 1 |
| 31 см4 | 2 |
| 15,5 см4 | 3 |
| 45,5 см4 | 4 |
| 4. Определить координату *у*c центра тяжести швеллера4_5 | 78 мм | 1 |
| 93,4 мм | 2 |
| 135,4 мм | 3 |
| 104,6 мм | 4 |
| 5. Рассчитать осевой момент инерции швеллера относительно оси, проходящей через его основание | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 2.5 Кручение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 2_11. Назвать деформацию при кручении | Смещение | 1 |
| Угол сдвига | 2 |
| Угол закручивания | 3 |
| Сжатие | 4 |
| 2. Указать единицу измерения величины, выделенной в представленной формуле4_2 | Н⋅м | 1 |
| мм3 | 2 |
| рад | 3 |
| МПа | 4 |
| 3. Как распределяется напряжение в поперечном сечении бруса при кручении?5_3 | *А* | 1 |
| *Б* | 2 |
| *В* | 3 |
| *Г* | 4 |
| 4. Выбрать эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала5_1 | *А* | 1 |
| *Б* | 2 |
| *В* | 3 |
| Верный ответ не приведен | 4 |
| 5. При испытании на кручение круглый брус, диаметром 20 мм разрушается при моменте \_\_\_\_\_\_\_ Н⋅м. Определить разрушающее напряжение | Решение: | |
|  | |
|  | |

**Тема 2.6 Изгиб 1. Определение внутренних силовых факторов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Выбрать участок чистого изгиба1_1 | 1 участок | 1 |
| 2 участок | 2 |
| 3 участок | 3 |
| 4 участок | 4 |
| 2. Выбрать формулу для расчета изгибающего момента в сечении 3-32_3 | *F*1*z*3 – *m* + *F*2(*z*3 – 3) | 1 |
| – *F*1*z*3 + *m* – *F*2(*z*3 – 3) | 2 |
| – *F*1*z*3 + *m* – *F*2*z*3 | 3 |
| *F*1*z*3 – *m* + *F*2(*z*3 – 6) | 4 |
| 3. Из представленных на схеме эпюр выбрать эпюру поперечной силы для балки2_4 | 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 5 | 4 |
| 5. Из представленных в вопросе 4 эпюр выбрать эпюру изгибающих моментов для балки | 1 | 1 |
| 4 | 2 |
| 5 | 3 |
| 6 | 4 |

**Тема 2.6 Изгиб 2. Расчеты на прочность при изгибе**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Определить поперечную силу в точке с координатой 2 м1_2 | – 4 кН | 1 |
| –1,2 кН | 2 |
| 11 кН | 3 |
| – 13,8 кН | 4 |
| 4_22. На каком участке бруса эпюра поперечной силы переходит через ноль? | 1 участок | 1 |
| 2 участок | 2 |
| 3 участок | 3 |
| Такого нет | 4 |
| 3. Выбрать уравнение для расчета изгибающего момента на участке 2  (см. схему к вопросу 2)4_3 |  | 1 |
|  | 2 |
|  | 3 |
|  | 4 |
| 3. Для балки определить максимальное нормальное напряжение в сечении *С*.  Сечение балки – швеллер № 221_2 | 87,2 МПа | 1 |
| 101 МПа | 2 |
| 125 МПа | 3 |
| 178 МПа | 4 |
| 4. Нормальное напряжение при изгибе в точке *В* поперечного сечения балки σ*иВ*=\_\_\_\_\_ МПа. Определить σ*иС*, если *h*=*H*/43_4 | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Тема 2.7 Гипотезы прочности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы | Ответы | Код |
| 1. Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при действии сил *F*1 и *F*2?1_2 | σ | 1 |
| τ | 2 |
| σ и τ | 3 |
| Однозначного ответа нет | 4 |
| 2. Каким напряженным состоянием по гипотезе прочности заменяют напряженное состояние в точке бруса при совместном действии изгиба и кручения? | Плоским двухосным | 1 |
| Равноопасным одноосным | 2 |
| Плоским, суммарным | 3 |
| Трехосным (объемным) | 4 |
| 3. Выбрать формулу для расчета эквивалентного момента по теории максимальных касательных напряжений |  | 1 |
|  | 2 |
|  | 3 |
| Верный ответ не приведен | 4 |
| 4. По приведенным эпюрам *М*изг и *М*кр определить эквивалентный момент в опасном сечении бруса по гипотезе энергии формоизменения2_3 | 16 кН·м | 1 |
| 12 кН·м | 2 |
| 10,5 кН·м | 3 |
| 11,6 кН·м | 4 |
| 5. В опасном сечении бруса действуют изгибающий момент 540 Н⋅м и крутящий момент 200 Н⋅м.  Проверить прочность бруса, если его диаметр \_\_\_\_\_\_\_\_\_ мм, а допускаемое напряжение 160 МПа. Расчет провести по гипотезе энергии формоизменения | Решение: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

**Литература**

1. Аркуша А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов. ― М.: Высш. шк., 2000. ― 352 с.
2. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. ― М.: Высш. шк., 2002. ― 336 с.
3. Олофинская В.П. Техническая механика. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.―349с.
4. Олофинская В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий. ― М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2002. ― 132 с.