

**Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
учебной дисциплины  
**ОП.02 Техническая механика**  
по специальности  
**23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»**

**Квалификация:**

техник

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев  
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

**Разработчик:**

Иринчеева Елена Владимировна, преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании

ДЦК

Протокол № 9 от 26.05.2025г

Председатель ДЦК: Е.В. Иринчеева

# 1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **Техническая механика**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действия изгиба и кручения;
- выбирать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тестовые задания по дисциплине «Техническая механика» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочими программами дисциплины.

Тестовые задания предназначены для преподавателей, обучающих студентов очной и заочной форм обучения.

**Целью** тестовых заданий является формирование у студентов знаний и представлений в рамках дисциплины «Техническая механика».

Контрольные задания составлены в виде теста. По каждому заданию предлагается выбрать верный ответ в задании 20 вопросов.

18-20 правильных ответов – оценка «5»

16-18 правильных ответов -- оценка «4»

15-12 правильных ответов – оценка «3»

Менее 12 правильных ответов – оценка «2»

## Раздел I: «Теоретическая механика»

### Тема I «Статика»

#### 1. Что называется силой?

- а) Давление одного тела на другое. б) Мера воздействия одного тела на другое.  
в) Величина взаимодействия между телами. г) Мера взаимосвязи между телами (объектами).

#### 2. Назовите единицу измерения силы?

- а) Паскаль. б) Ньютон.  
в) Герц. г) Джоуль.

#### 3. Чем нельзя определить действие силы на тело?

- а) числовым значением (модулем); б) направлением;  
в) точкой приложения; г) геометрическим размером;

#### 4. Какой прибор служит для статистического измерения силы?

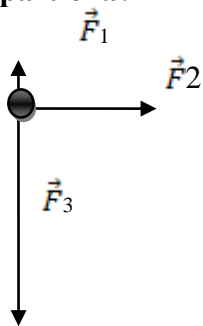
- а) амперметр; б) гироскоп;  
в) динамометр; г) силомер;

#### 5. Какая система сил называется уравновешенной?

- а) Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны.  
б) Две силы, направленные под углом  $90^\circ$  друг к другу.  
в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.  
г) Система сил, под действием которых свободное тело может находиться в покое.

#### 6. Чему равна равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если $F_1=F_2=F_3=10\text{кН}$ ? Куда она направлена?

- а) 30 кН, вправо. б) 30 кН, влево  
в) 10 кН, вправо. г) 20 кН, вниз.



#### 7. Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело?

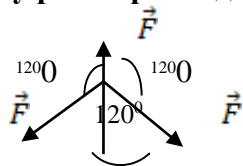
- а) геометрического; б) графического;  
в) тензорного; г) аналитического;

#### 8. Две силы $F_1=30\text{Н}$ и $F_2=40\text{Н}$ приложены к телу под углом $90^\circ$ друг другу. Чему равна их равнодействующая?

- а) 70Н. б) 10Н.  
в) 50Н. г) 1200Н.

#### 9. Чему равна равнодействующая трёх сил, если $F_1=F_2=F_3=10\text{кН}$ ?

- а) 0 кН. б) 10 кН.  
в) 20 кН. г) 30 кН.



#### 10. Что называется моментом силы относительно точки (центра)?

- а) Произведение модуля этой силы на время её действия.  
б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.  
в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).  
г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

#### 11. Когда момент силы считается положительным?

- а) Когда под действием силы тело движется вперёд.  
б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.  
в) Когда под действием силы тело движется назад.  
г) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.

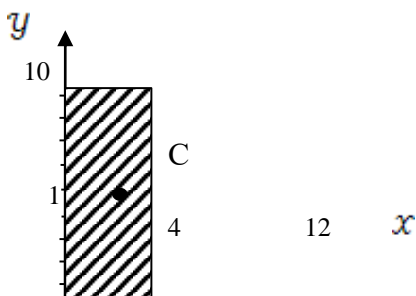
#### 12. Что называется парой сил?

- а) Две силы, результат действия которых равен нулю.
- б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.
- в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.
- г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

**13. Что называется центром тяжести?**

- а) Это точка, в которой может располагаться масса тела.
- б) Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела.
- в) Это точка приложения силы тяжести.
- г) Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела.

**14. Назовите координаты центра тяжести фигуры, изображенной на рисунке  $C(x; y)$**



- а)  $C(4; 25; 3)$
- б)  $C(8; 4,5)$
- в)  $C(5; 3)$
- г)  $C(3; 4; 25)$

**15. Нужно воспользоваться, чтобы найти координату  $x_c$  центра тяжести фигуры, выполненной из тонкой проволоки?**

- а)  $X_c = \frac{1}{V} \sum (V_i \cdot X_i)$
- б)  $X_c = \frac{1}{l} \sum (l_i \cdot x_i)$
- в)  $X_c = \frac{1}{S} \sum (S_i \cdot X_i)$
- г)  $X_c = \sum (m_i \cdot l_i^2)$

**Тема II: «Кинематика»**

**1. Что изучает кинематика?**

- а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
- б) Виды равновесия тела.
- в) Движение тела без учета действующих на него сил.
- г) Способы взаимодействия тел между собой.

**2. Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?**

- а) Способ измерения времени.
- б) Пространство.
- в) Тело отсчёта.
- г) Система координат, связанная с телом отсчёта.

**3. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?**

- а) Векторного.
- б) естественного.
- в) Тензорного.
- г) Координатного.

**4. Движение тела описывается уравнением  $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$ . Определите скорость тела через 2с после начала движения.**

- а) 21,4 м/с
- б) 3,2 м/с
- в) 12 м/с
- г) 6,2 м/с

**5. Движение тела описывается уравнением  $x = 3 - 12t + 7t$ . Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.**

- а) 12м; 7м/с
- б) 3м; 7м/с
- в) 7м; 3м/с
- г) 3м; -12м/с





8. Два тела массами  $m_1=0,1$  кг и  $m_2=0,2$  кг летят навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 20$  м/с и  $v_2 = 10$  м/с. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении?
- а) на 19 Дж  
 б) на 20 Дж  
 в) на 30 Дж  
 г) на 40 Дж
9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением  $1$  м/с<sup>2</sup>. Чему равен вес мальчика?
- а) 400 Н  
 б) 360 Н  
 в) 440 Н  
 г) 320 Н
10. Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим?
- а) Абсолютно упругих ударов в природе не бывает.  
 б) На плите останется вмятина.  
 в) При ударе шарик деформируется.  
 г) Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал.
11. С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна:
- а) 30 Дж  
 б) 15 Дж  
 в) 8,3 Дж  
 г) 0,12 Дж
12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:
- а) 750 Дж  
 б) 1,2 Дж  
 в) 0,6 Дж  
 г) 0,024 Дж
13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны  $5 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с и  $3 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков?
- а)  $8 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с  
 б)  $4 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с  
 в)  $2 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с  
 г)  $1 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с
14. Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса?
- а) 300 Н  
 б) 30 Н  
 в) 0,3 Н  
 г) 0,03 Н
15. Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?
- а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.  
 б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.  
 в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.  
 г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.
16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н. Угол наклона  $45^\circ$ . Чему равен коэффициент трения?
- а) 0,2  
 б) 0,02  
 в) 2  
 г) 0,14
17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению:  $x=4t^2-12t+6$ .
- а) 90 Н  
 б) 80 Н  
 в) 70 Н  
 г) 60 Н
18. Какой мощности электродвигатель необходимо поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с?
- а) 8 кВт  
 б) 72 кВт  
 в) 3,6 кВт  
 г) 720 кВт
19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения?
- а)  $F = m \cdot a$   
 б)  $\sigma = \alpha'(t)$

в)  $w = \varphi'(t)$

г)  $T = \mathcal{T} \cdot \varepsilon$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равна сила тяги двигателя ракеты?

а)  $2,5 \cdot 10^5 \text{ Н}$

б)  $3 \cdot 10^5 \text{ Н}$

в)  $4,5 \cdot 10^5 \text{ Н}$

г)  $5,5 \cdot 10^5 \text{ Н}$

**Раздел II: «Сопrotивление материалов»**

**Тема I «Растяжение и сжатие»**

Какой формы тела не существует?

а) Брус

б) Штатив

в) Оболочка

г) Массив

2. Прочность это:

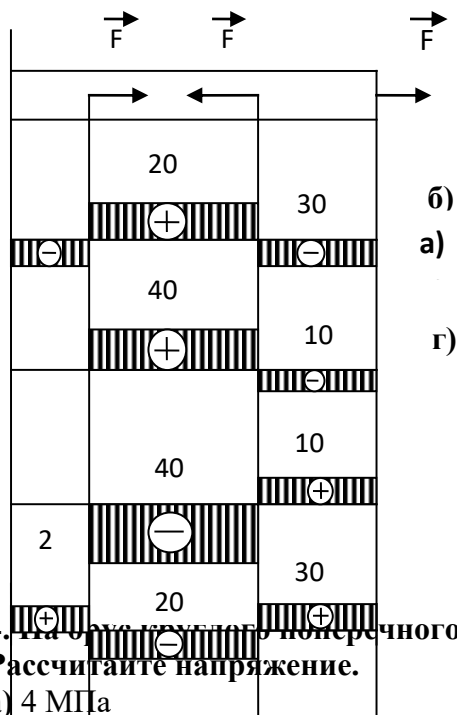
а) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.

б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.

в) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.

г) способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

3. Брус нагружен продольными силами  $F_1=30 \text{ Н}$ ;  $F_2=50 \text{ Н}$ ;  $F_3=40 \text{ Н}$ . Какая из эпюр продольных сил построена правильно?



4. На брус с круглого поперечного сечения диаметром 10 см действует продольная сила 314 кН. Рассчитайте напряжение.

а) 4 МПа

б) 40 кПа

в) 40 МПа

г) 4 Па

5. Какая из формул выражает закон Гука при деформации растяжения (сжатия)?

а)  $\mathcal{E} = \frac{F}{A}$

б)  $\mathcal{E} = \frac{F}{i \cdot A}$

в)  $\mathcal{E} = E \cdot \varepsilon$

г)  $\mathcal{E} = \frac{F}{i \cdot d \cdot \delta}$

6. На сколько переместится сечение бруса длиной 1 м под действием продольной силы в 1 кН. Сечение бруса 2 см<sup>2</sup>, а модуль Юнга 2 МПа?

а) 2,5 м

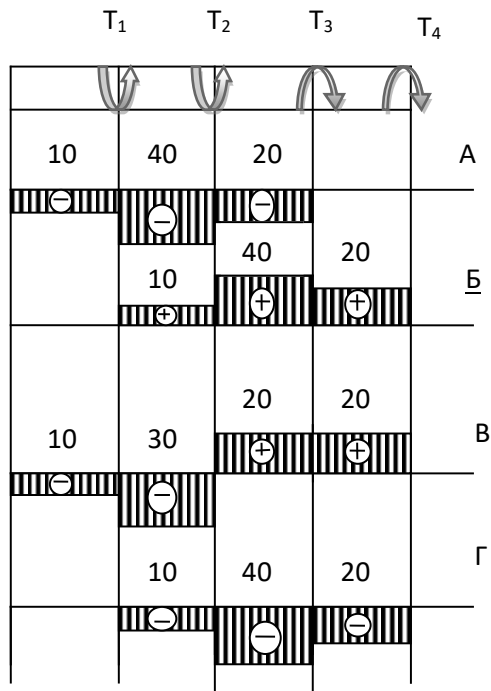
б) 2,5 см

- в) 2,5 мм г) 25 см
- 7. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?**
- а) Спектрограмма б) Голограмма  
в) Томограмма г) Диаграмма
- 8. Пластичность – это**
- а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.  
б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.  
в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры.  
г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.
- 9. Чему равен коэффициент запаса прочности, если предельное напряжение 100 МПа, а расчетное напряжение 80 МПа?**
- а) 0,25 б) 0,2  
в) 0,8 г) 1,25
- 10. Чтобы прочность конструкции не нарушилась, коэффициент запаса прочности должен быть:**
- а)  $n=1$  б)  $n>1$   
в)  $n<1$  г)  $n\geq 1$
- 11. Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»?**
- а) Проектного расчета б) расчета на допустимую нагрузку  
в) Проверочного расчета г) Математического расчета
- 12. Рассчитайте коэффициент запаса прочности для стальной тяги, площадь поперечного сечения которой 3,08 см<sup>2</sup>, находящийся под действием силы 40 кН. Допустимое напряжение  $[\sigma] = 160$  МПа**
- а) 12,3 б) 8,1  
в) 0,81 г) 1,23
- 13. Из условия прочности известно, что допустимая сила, действующая на одну заклепку 105 кН. Максимальная нагрузка на конструкцию 27 МН. Сколько заклепок необходимо поставить?**
- а) 250 б) 257  
в) 258 г) 260
- 14. При расчете заклепочных соединений на смятие учитывается:**
- а) наименьшая толщина склепываемых элементов  
б) наибольшая толщина склепываемых элементов  
в) толщина всех склепываемых деталей  
г) диаметр заклепки
- 15. Твердость – это**
- а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.  
б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.  
в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузок свои первоначальные формы и размеры.  
г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

**1. Какой вид деформации называется кручением?**

- а) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.
- б) Это такой вид деформации, при котором на гранях элемента возникают касательные напряжения.
- в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – продольная сила.
- г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – поперечная сила

**2. На рисунке изображен брус, нагруженный четырьмя моментами  $T_1= 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $T_2= 30 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $T_3= 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $T_4= 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$ . В каком случае правильно построена эпюра крутящих моментов?**



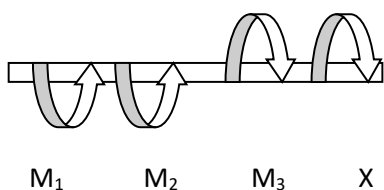
**3. Какого допущения не существует в теории кручения бруса?**

- а) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.
- б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не меняют своей длины и не искривляются.
- в) Материал бруса при деформации следует закону Гука.
- г) Материал однороден и изотропен.

**4. Что называется крутящим моментом?**

- а) Произведение силы, действующей на тело, на квадрат площади сечения.
- б) Момент касательных сил, возникающих в поперечном сечении.
- в) Произведение силы на плечо.
- г) Произведение массы тела на квадрат расстояния по оси кручения.

**5. Если  $M_1= 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $M_2= 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ;  $M_3= 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$ , то чему равен момент X ?**



- а) – 5 кН· м
- б) 10 кН· м
- в) - 15 кН· м
- г) 20 кН· м



в) поперечные силы и изгибающие моменты; г) изгибающие силы и крутящие моменты.

6. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить...

- а) графики; б) эпюры;  
в) диаграммы; г) фигуры.

7. Касательные напряжения при поперечном изгибе рассчитываются по формуле...

- а) Пуассона; б) Журавского;  
в) Мора; г) Гука.

8. Вычислить интеграл Мора можно по правилу...

- а) Буравчика; б) Верещагина;  
в) Ленца; г) Сжатых волокон.

9. Какое выражение называется формулой Журавского?

- а)  $\tau = \frac{Q_y \cdot S_{отс}}{J_x \cdot b}$  б)  $\tau = \frac{Q}{A}$   
в)  $n = \frac{[\tau]}{\tau}$  г)  $\tau = \frac{Q}{\pi d^2 \cdot k \cdot i}$

10. Какой дифференциальной зависимости не существует между распределенной нагрузкой  $q$ , поперечной силой  $Q_y$  и изгибающим моментом?

- а)  $\frac{dQ}{dz} = q$  б)  $\frac{dM_x}{dz} = Q_y$   
в)  $\frac{d^2 M_x}{dz^2} = q$  г)  $\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{E \cdot J_x}$