

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

учебной дисциплины

**ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена

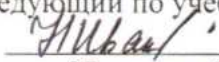
для специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**Форма проведения оценочной процедуры**

Экзамен

Советск,  
2020 год

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий по учебно-методической работе  
 Н. А. Ивашкина  
27 августа 2020 года

Фонды оценочных средств по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) разработаны:

- ✓ на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.12.2017 N 1196 (Зарегистрирован в Минюсте России 21.12.2017 N 49356), укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика;
- ✓ примерной основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**Организация-разработчик:** государственное бюджетное учреждение  
Калининградской области профессиональная образовательная организация  
«Технологический колледж»

**Разработчик:**

Литвиненко Е.А. преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрены на заседании методической кафедры «Металлообработки, электротехники и строительных дисциплин», протокол №1 от 27 августа 2020 года

Рекомендованы Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж».

Протокол Методического совета №1 от 28 августа 2020 года

СОГЛАСОВАНО:

Работодатель:  
ООО «Радиозавод»  
Главный инженер

  
Кокорин С.М.



## I. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Область применения

Фонды оценочных средств, предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

ФОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме Экзамена.

### 2. Освоение умений и усвоение знаний:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 4.1. ПК 4.2.	- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; - читать кинематические схемы; - определять механические напряжения в элементах конструкции.	- основы технической механики; - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

### **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знания:</b> Знание основ технической механики	Демонстрирует уверенное владение основами технической механики	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, контрольные работы
Знание видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик	Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	
Знание методики расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации	Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций	
Знание основ расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	
<b>Умения:</b> Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц	Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов
Умение читать кинематические схемы	Использует кинематические схемы	

Умение определять напряжения в конструктивных элементах	Производит расчет напряжения в конструктивных элементах	практических занятий. Тестирование знаний, Экзамен
---	---	--

## 1.2. Система контроля и оценки освоения дисциплины.

### 1.2.1. Формы промежуточной аттестации знаний и умений общепрофессиональной дисциплины

Наименование дисциплины	Формы промежуточной аттестации	Средства проверки
ОП.04 Техническая механика	Экзамен	КОС

### Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний ОП

Пакет для преподавателя
Задание: выполните задание для экзамена по УД ОП.04 Технической механика
Проверяемые умения, знания, общие и профессиональные компетенции: ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1., ПК 4.1., ПК 4.2. У1, У2, У3, 31, 32, 33, 34,

### Задания

Результат	Критерии оценки
1.Решение задач на определение механических характеристик материалов	Правильность выполнения расчетов - 5 (отлично)
2.Знание основных определений	Правильно выполненное задание - 5(отлично)
3.Выполнение тестового задания	Правильность выполнения -5 (отлично) Ключ: 1-А. 2-Б. 3-В. 4-А.5-А.
4.Выполнение практического задания (характеристика абразивного материала)	Правильность выполнения-5(отлично)
5.Составление сводной таблицы(виды, свойства, применение смазывающе-охлаждающих жидкостей)	Правильно составленная таблица-5(отлично)

#### Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания: 6 часов
- 2 **Можно воспользоваться** справочной литературой:  
Л.И.Вереина. Техническая механика .-М.: Академия,2017 года

#### Задания с выбором ответа:

**Вопрос 1.** Мерой механического воздействия тел является:

- А) сила;
- Б) скорость;
- В) ускорение

**Вопрос 2.** Основным достоинством заклепочных соединений является:

- А) простота конструкции;
- Б) надежная работа при вибрациях и динамических нагрузках;
- В) герметичность и плотность.

**Вопрос 3.** Недостатком сварных швов является:

- А) трудность изготовления;
- Б) низкая технологичность;

**В)** неоднородность структуры и свойств, остаточные деформации.

**Вопрос 4.**К передаче трением относится:

**А)** Фрикционные, ременные;

**Б)** зубчатые;

**В)** цепные;

**Вопрос 5.** Инструмент для нарезания наружной резьбы:

**А)** плашка;

**Б)** метчик;

**В)** зенкер;

**Г)** зенковка

**Задание на решение задач**

**Задача 1.**

Определите передаточное отношение зубчатой пары если число зубьев ведущего зубчатого колеса равно 40, а число зубьев ведомого 20. Ответ: 2.

**Задание на знание основных определений**

Вставьте пропущенное слово:

1. .... - это опоры вращающихся деталей. Работающие в условиях относительного скольжения поверхности цапфы по поверхности подшипника, разделенных слоем смазки.
2. Опоры скольжения вертикально расположенных валов называются .....
3. Фрикционные передачи – это передачи. В которых движение от ведущего тела к ведомому передается силами .....
4. Деталь, предназначенная только для поддержания вращающихся деталей называется.....
5. Деталь поддерживающая вращающиеся детали и передающая крутящие моменты называется
6. Ответы: 1-подшипник скольжения, 2-подпятник, 3-трения, 4-ось, 5- вал

**Задания на установление соответствия**

Установите соответствие между механизмом и его назначением

Механизм	Назначение
1.Подшипник	А.для соединения валов со ступицами различных механизмов
2.Муфта	Б.опоры валов и осей
3.Шпонка	В.для соединения валов и передачи вращательного момента

Ответы: 1-Б, 2-В, 3А.

**Выполнение практического задания**

На шлифовальном инструменте имеется следующая маркировка:

К36 32 СМ1 5 К. Охарактеризуйте этот инструмент.

Ответ: Указанный инструмент изготовлен из карбида кремния зеленого марки К36, Зернистостью 32, твердость его СМ1, структура №5, связка – керамическая.

**Задание на составление таблицы**

Заполните таблицу:

Наименование и марка масла	Назначение
1. Приборное МВП	
2. Индустриальное 20	
3. Индустриальное 45	

А.В механизмах, работающих с малыми скоростями.

Б. В контрольно- измерительных приборах, работающих при низких температурах.

В. В механизмах, работающих при повышенных скоростях.  
 Ответ: 1- Б, 2-В, 3-А

**Тест 1.**

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?

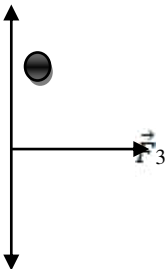
- а) амперметр;
- б) гироскоп;
- в) динамометр;
- г) силомер;

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) 20кН, вниз.



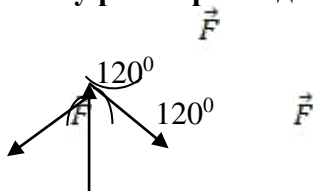
7. Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело?

- 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 вперед.
- 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.

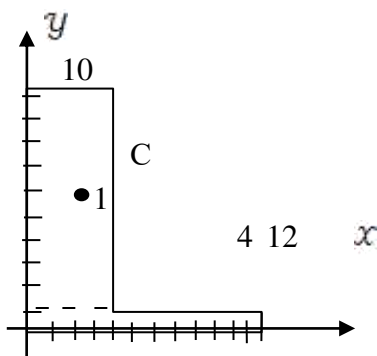
**12. Что называется парой сил?**

- 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. Какой формулой 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)  $X_c = \sum (m_i \cdot l_i^2)$

**Тест 2.**

**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

6. Чему равно ускорение точек на ободу колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- а) 250 м/с<sup>2</sup> б) 1440 м/с<sup>2</sup>  
в) 500 м/с<sup>2</sup> г) 4 м/с<sup>2</sup>

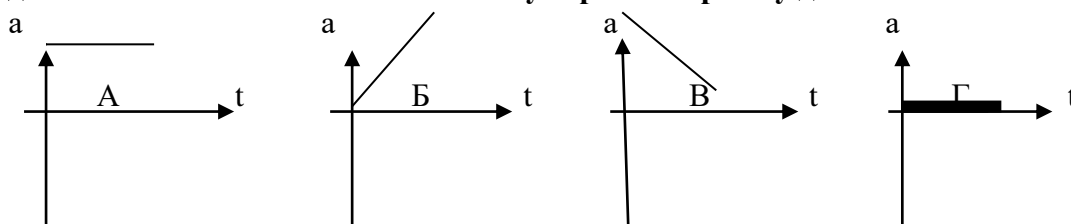
7. Определите полное ускорение тела, для которого  $a_n = 4\text{м/с}^2$ ,  $a_\tau = 3\text{м/с}^2$

- а) 7 м/с<sup>2</sup> б) 1 м/с<sup>2</sup>  
в) 5 м/с<sup>2</sup> г) 25 м/с<sup>2</sup>

8. Тело вращается согласно уравнению:  $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$ . Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения  $\omega$  и угловое ускорение  $\epsilon$  этого тела.

- а) 50 рад/с; 0,1 рад/с<sup>2</sup> б) 0,1 рад/с; 0,02 рад/с  
в) 50 рад/с; 0,02 рад/с<sup>2</sup> г) 0,1 рад/с; 0,04 рад/с<sup>2</sup>

9. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



- а) график А б) график Б  
в) график В г) график Г

10. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

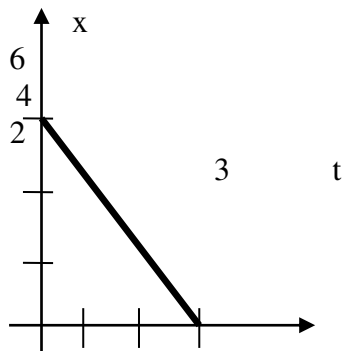
- а) 1 м/с б) 3 м/с  
в) 9 м/с г) 17 м/с



11. в вагоне поезда, скорость которого равна 1 м/с, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

- а) 0,5 м/с  
б) 2,5 м/с  
в) 0 м/с  
г) 1,5 м/с

12. На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?



- а) -2 м/с  
б) -0,5 м/с  
в) 0,5 м/с  
г) 2 м/с

13. Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с.

- а) 50 с  
б) 200 с  
в) 40 с  
г) 0,02 с

14. Тело совершает движение, уравнение которого  $x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$ . В соответствии с этой формулой циклическая частота равна:

- а) 5 рад/с  
б) 10 рад/с  
в) 20 рад/с  
г) 25 рад/с

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

- а) 6,2 м/с; 0,75 м/с<sup>2</sup>  
б) 9,2 м/с; 1,5 м/с<sup>2</sup>  
в) 0,75 м/с; 6,2 м/с<sup>2</sup>  
г) 0,15 м/с; 12 м/с<sup>2</sup>

16. Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью 60 км/ч, увеличивает в течение 20 с скорость до 90 км/ч. Определите какое ускорение получит автомобиль и какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным?

- а) 0,415 м/с<sup>2</sup>; 417 м  
б) 45 м/с<sup>2</sup>; 180 м  
в) 15 м/с<sup>2</sup>; 120 км  
г) 0,045 м/с<sup>2</sup>; 30 км

17. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением  $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$ . Определите скорость и ускорение точки в начале движения.

- а) 0,2 м/с; 0,6 м/с<sup>2</sup>  
б) 0,6 м/с; -1 м/с<sup>2</sup>  
в) 0,6 м/с; -2 м/с<sup>2</sup>  
г) 0,2 м/с; -0,6 м/с<sup>2</sup>

### Тест 3.

1. Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?

- а) Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.  
б) Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.

- в) Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию.  
г) Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

**2. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек?**

- а) 0  
в) 0,2 м/с  
б) 2 м/с  
г) 20 м/с

**3. Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела?**

- а) 2,5 Дж  
в) 50 Дж  
б) 25 Дж  
г) 100 Дж

**4. Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна:**

- а) 40 Н  
в) 80 Н  
б) 20 Н  
г) 8 Н

**5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:**

- а) 10 м  
в) 400 м  
б) 160 м  
г) 40 м

**6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?**

- а) 8,3  
в) 0,83  
б) 1,2  
г) 0,12

**7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:**

- а) 6000 Н  
в) 1500 Н  
б) 2400 Н  
г) 375 Н

**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  
в) на 30 Дж  
б) на 20 Дж  
г) на 40 Дж

**9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ . Чему равен вес мальчика?**

- а) 400 Н  
в) 440 Н  
б) 360 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  
в) 8,3 Дж  
б) 15 Дж  
г) 0,12 Дж

12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:

- а) 750 Дж  
в) 0,6 Дж  
б) 1,2 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  
в)  $2 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с  
б)  $4 \cdot 10^{-2}$  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  
в) 0,3 Н  
б) 30 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  
в) 2  
б) 0,02  
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  
в) 70 Н  
б) 80 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  
в) 3,6 кВт  
б) 72 кВт  
г) 720 кВт

19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения?

- а)  $F = m \cdot a$   
в)  $\omega = \varphi'(t)$   
б)  $\nu = x'(t)$   
г)  $T = J \cdot \varepsilon$

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

- а)  $2,5 \cdot 10^5$  Н  
б)  $3 \cdot 10^5$  Н

в)  $4,5 \cdot 10^5$  Н

г)  $5,5 \cdot 10^5$  Н

тест 4.

1. Какой формы тела не существует?

а) Брус

в) Оболочка

б) Штатив

г) Массив

2. Прочность это:

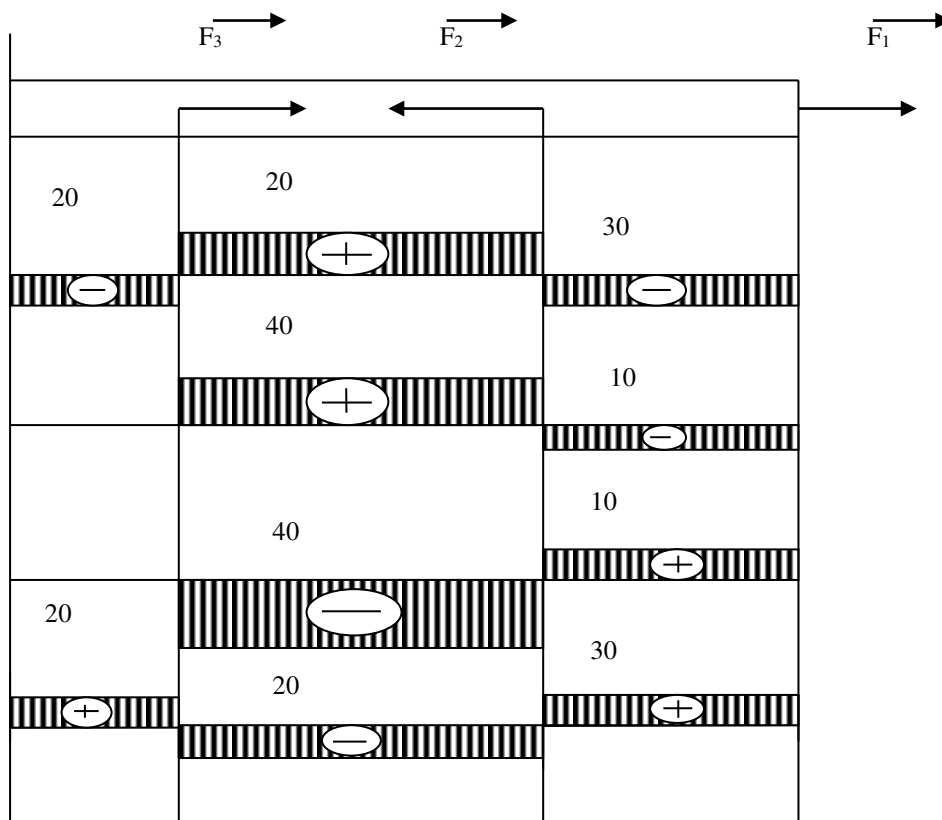
а) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.

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  $F_1=30$  Н;  $F_2=50$  Н;  $F_3=40$  Н. Какая из эпюр продольных сил построена правильно?



- а)
- б)
- в)
- г)

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

- а) 4 МПа  
в) 40 МПа  
б) 40 кПа  
г) 4 Па

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

- а)  $\mathcal{E} = \frac{F}{A}$   
в)  $\mathcal{E} = E \cdot \varepsilon$   
б)  $\mathcal{E} = \frac{F}{i \cdot A}$   
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  
в) 2,5 мм  
б) 2,5 см  
г) 25 см

7. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?

- а) Спектрограмма  
в) Томограмма  
б) Голограмма  
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  
в) 0,8  
б) 0,2  
г) 1,25

10. Чтобы прочность конструкции не нарушилась, коэффициент запаса прочности должен быть:

- а)  $n=1$   
в)  $n<1$   
б)  $n>1$   
г)  $n \geq 1$

11. Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»?

- а) Проектного расчета  
в) Проверочного расчета  
б) расчета на допустимую нагрузку  
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  
в) 0,81  
б) 8,1  
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  
в) 258

- б) 257  
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**

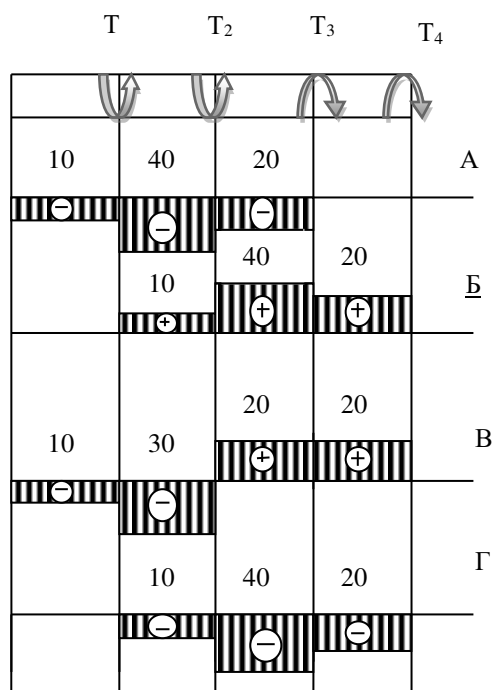
- а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.  
б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.  
в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузок свои первоначальные формы и размеры.  
г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

### Тест 5.

**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?**



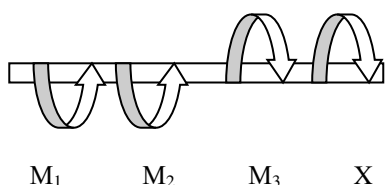
### 3. Какого допущения не существует в теории кручения бруса?

- 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)  $-5 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- б)  $10 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- в)  $-15 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- г)  $20 \text{ кН} \cdot \text{м}$

### 6. Что такое чистый сдвиг?

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения на противоположных гранях выделенного элемента, равные по модулю и противоположные по знаку.
- б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор - касательные напряжения.
- в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только поперечные силы.
- г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор – продольная сила.

### 7. Какая формула является законом Гука при сдвиге?

- а)  $\tau = G \cdot \gamma$
- б)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$
- в)  $F = -k \cdot \Delta x$
- г)  $E = \frac{k \cdot x^2}{2}$

### 8. Рассчитайте значение касательного напряжения для бруса круглого сечения, у которого полярный момент сопротивления $W_p = 81,7 \text{ см}^2$ , а крутящий момент равен $M_k = 3,8 \text{ кН} \cdot \text{м}$

- а)  $0,046 \text{ Па}$
- б)  $21,5 \text{ Па}$
- в)  $21,5 \cdot 10^{-9} \text{ Па}$
- г)  $46 \text{ МПа}$

### 9. Что называется изгибом?

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
- б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
- в) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
- г) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

### 10. Как называется брус, работающий на изгиб?

- а) массив; б) балка;  
в) консоль; г) опора.

11. При чистом изгибе волокна, длины которых не меняется, называются...

- а) средний слой; б) неизменяющийся;  
в) нулевой слой; г) нейтральный слой.

12. Какого вида изгиба не существует?

- а) поперечного; б) чистого;  
в) косоуго; г) нелинейного.

13. При прямом поперечном изгибе возникают...

- а) поперечные силы; б) изгибающие моменты;  
в) поперечные силы и изгибающие моменты; г) изгибающие силы и крутящие моменты.

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

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

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

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

16. Вычислить интеграл Мора можно по правилу...

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

17. 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)  $\tau = \frac{Q}{\pi d^2 \cdot k \cdot i}$

18. 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)  $\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{E \cdot J_x}$

#### Эталон ответов

##### Тест 1

- |       |        |        |
|-------|--------|--------|
| 1 - Б | 6 - В  | 11 - Б |
| 2 - Б | 7 - В  | 12 - Г |
| 3 - Г | 8 - В  | 13 - Б |
| 4 - В | 9 - А  | 14 - Г |
| 5 - Г | 10 - Г | 15 - Б |

##### Тест 2

- |       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| 1 - В | 6 - В  | 11 - А | 16 - А |
| 2 - В | 7 - В  | 12 - А | 17 - В |
| 3 - В | 8 - Г  | 13 - В |        |
| 4 - Б | 9 - Г  | 14 - В |        |
| 5 - Г | 10 - Г | 15 - Б |        |



**Тест 3**

1 - А	6 - Б	11 - А	16 - Б
2 - Г	7 - Б	12 - Г	17 - Б
3 - А	8 - Б	13 - Б	18 - А
4 - Б	9 - Б	14 - Б	19 - Г
5 - Б	10 - Г	15 - Г	20 - А

**Тест 4**

1 - Б	6 - А	11 - Г
2 - А	7 - Г	12 - Г
3 - Г	8 - Б	13 - Б
4 - Б	9 - Г	14 - А
5 - Б	10 - Б	15 - Г

**Тест 5**

1 - А	6 - А
2 - Б	7 - А
3 - Г	8 - Г
4 - Б	
5 - А	

**Тест 6**

9 - Б	14 - Б
10 - Б	15 - Б
11 - Г	16 - Б
12 - Г	17 - А
13 - Б	18 - Г