

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

для специальности СПО

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Советск,  
2021 год

Согласовано  
заведующий учебно-методическим отделом  
*И.А. Ивашкина* И.А. Ивашкина  
31.08.2021 года

Фонды оценочных средств по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений разработаны на основе:  
✓ приказа Министерства образования и науки России от 10 января 2018 года №02 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (Зарегистрировано в Минюсте России 26 января 2018 года N 49797), укрупненная группа специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства;  
✓ примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

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

**Разработчик:**  
Атаманенко П.А., преподаватель

Рассмотрены на заседании кафедры «Металлообработки, электротехники и строительных дисциплин». Протокол №1 от 30 августа 2021 года \_\_\_\_\_

Рекомендованы методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж». Протокол №1 от 31 августа 2021 года

Согласовано  
Муниципальное казенное учреждение Советского городского округа  
«Служба заказчика»  
Директор \_\_\_\_\_ М. Э. Яковлев



## **I. Паспорт фонда оценочных средств.**

### **1.1. Область применения**

Фонды оценочных средств предназначены для проверки освоения знаний и усвоения умений дисциплины общепрофессионального цикла ОП.02 Техническая механика, специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Фонды оценочных средств позволяют оценивать умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

#### **сформированность общих компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

#### **овладение профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением;

ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.	- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; - определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам; - определять усилия в стержнях ферм; - строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов	- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; - определение направления реакции связи; - определение момента силы относительно точки, его свойства; - типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; - напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; - моменты инерции простых сечений элементов

### **1.2. Система контроля и оценки освоения дисциплины.**

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

Наименование профессионального модуля и его элементов	Формы промежуточной аттестации	Средства проверки
ОП.02 Техническая механика	экзамен	ФОС

Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний ОП

<b>Пакет для преподавателя</b>
<b>Задание: выполните задание для экзамена по УД ОП.02 Технической механика</b>
<b>Проверяемые умения</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>–выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;</li> <li>–определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;</li> <li>–определять усилия в стержнях ферм;</li> <li>–строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.;</li> </ul> <p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</li> <li>–определение направления реакций, связи;</li> <li>–определение момента силы относительно точки, его свойства;</li> <li>–типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</li> <li>–напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</li> <li>–моменты инерции простых сечений элементов и др.</li> </ul>

<b>Результат</b>	<b>Критерии оценки</b>
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)

<p><b>Условия выполнения задания</b></p> <p>1. Максимальное время выполнения задания: 2 часа</p> <p>2 <b>Можно воспользоваться</b> справочной литературой: Л.И.Вереина.Техническая механика .-М.: Академия,2019 года</p> <p><b>Задания с выбором ответа:</b></p> <p><b>Вопрос 1.</b>Мерой механического воздействия тел является: А) сила; Б) скорость; В) ускорение</p> <p><b>Вопрос 2.</b>Основным достоинством заклепочных соединений является: А) простота конструкции; Б) надежная работа при вибрациях и динамических нагрузках; В) герметичность и плотность.</p> <p><b>Вопрос 3.</b>Недостатком сварных швов является: А) трудность изготовления; Б) низкая технологичность; В) неоднородность структуры и свойств, остаточные деформации.</p> <p><b>Вопрос 4.</b>К передаче трением относится:</p>
---

- 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.

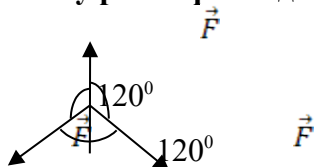
**Задание на составление таблицы**

Заполните таблицу:

Наименование и марка масла	Назначение
1. Приборное МВП	



9. Чему равна равнодействующая трёх сил, если  $F_1=F_2=F_3=10$  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?

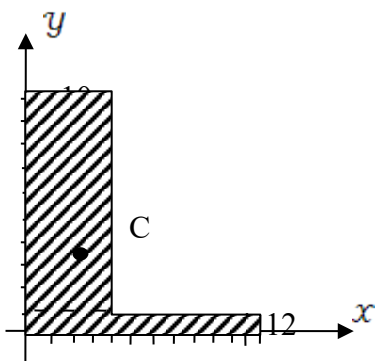
- а) Две силы, результат действия которых равен нулю.  
 б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.  
 в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.  
 г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

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. 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  $x = 3 - 12t + 7t^2$ . 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 ободе 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>



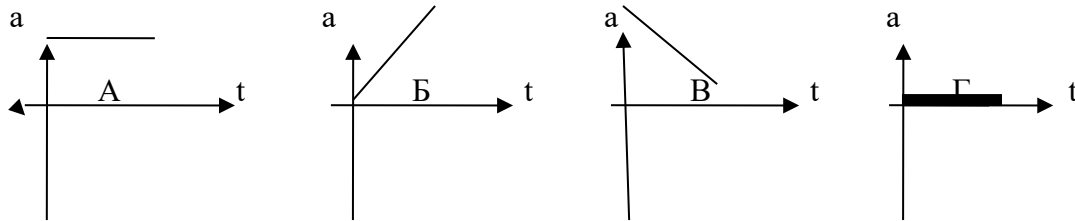
8. Тело вращается согласно уравнению:  $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$ . Не делая

вычислений, определите угловую скорость вращения  $\omega$  и угловое ускорение  $\varepsilon$  этого тела.

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

- б) 0,1 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  
в) график В

- б) график Б  
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  
в) 9 м/с

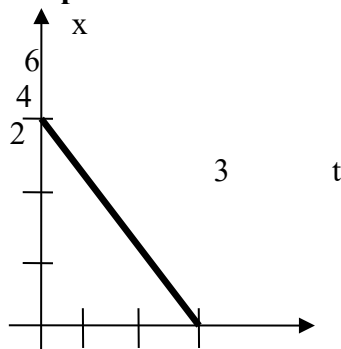
- б) 3 м/с  
г) 17 м/с

11. в вагоне поезда, скорость которого равна 1 мс, 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  
в) 0 м/с

- б) 2,5 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  
в) 40 с

- б) 200 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; 12м/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) 0,415м/с<sup>2</sup>; 417м  
б) 45 м/с<sup>2</sup>; 180 м  
в) 15 м/с<sup>2</sup>; 120км  
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) 0,6м/с; -2 м/с<sup>2</sup>  
г) 0,2м/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  
б) 2 м/с  
в) 0,2 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  
б) 25 Дж  
в) 50 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  
б) 20 Н  
в) 80 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  $1$  м/с<sup>2</sup>. 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  
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)  $v = x'(t)$   
в)  $\omega = \varphi'(t)$   
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?

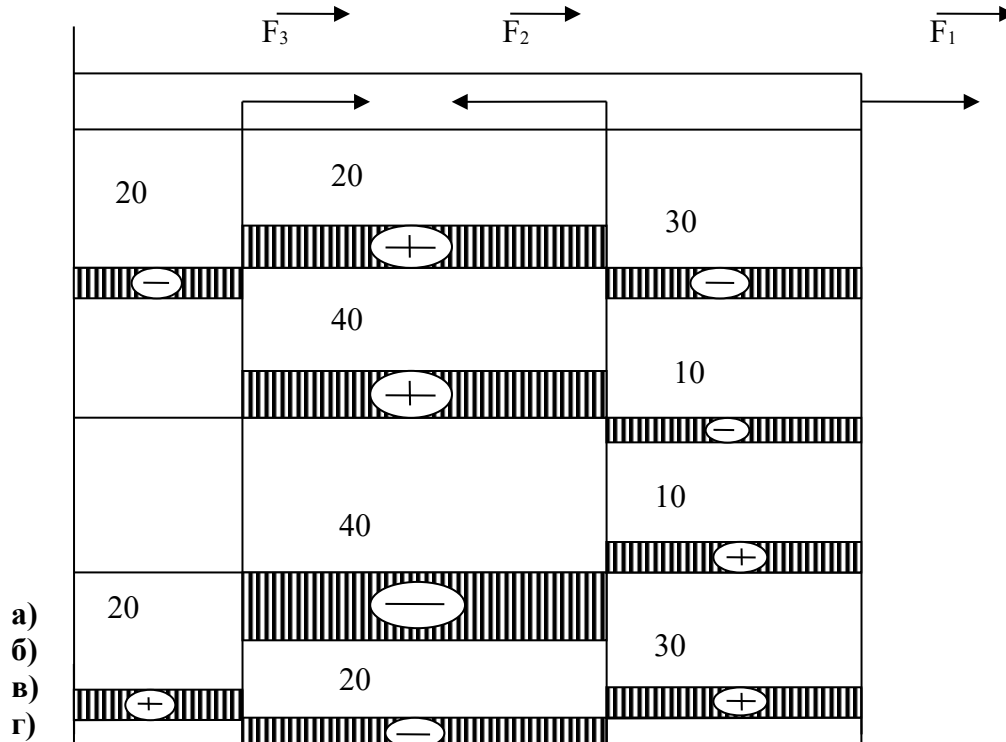
- а) Брус  
б) Штатив  
в) Оболочка  
г) Массив

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



4. На брус 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)  $\sigma = \frac{F}{A}$
- б)  $\sigma = \frac{F}{i \cdot A}$
- в)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$
- г)  $\sigma = \frac{F}{i \cdot d \cdot \delta}$

6. На сколько переместится сечение бруса длиной 1 м под действием продольной силы в 1 кН. Сечение бруса  $2 \text{ см}^2$ , 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.

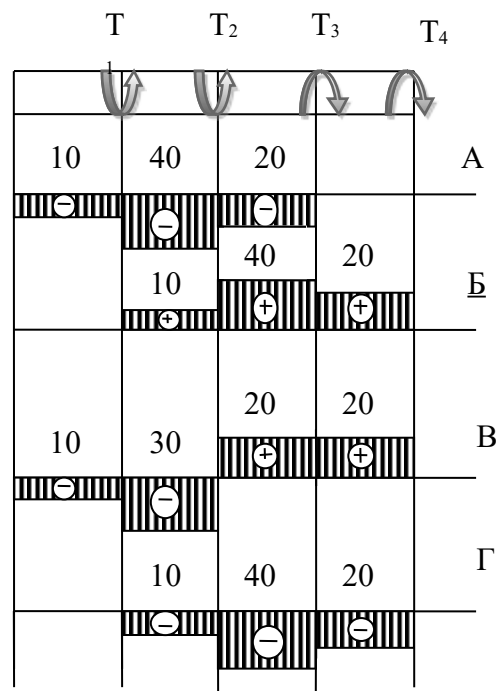
### Тест 5.

#### 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?

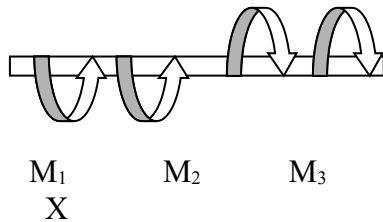
- а) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.
- б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не меняют своей длины и не искривляются.

- 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 Па
- б) 21,5 Па
- в)  $21,5 \cdot 10^{-9} \text{ Па}$
- г) 46 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) 
$$\frac{dM_x}{dz} = Q_y$$

$$\text{в) } \frac{d^2 \cdot M_x}{dz^2} = q$$

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

### Эталон ответов

#### Тест 1

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

#### Тест 2

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

