

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ  
ИМ. Н.П. ТРАПЕЗНИКОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*ОП.07 Техническая механика*

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

#### 4. ПРОГРАММА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ЗА ПЕРИОД ИЗУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты обучения (объекты оценивания)	Ви д ко нтр оля	Названия тем	Приобретаемые знания и умения	Место/время оценивания	Форма контроля и оценивания
<p>Знания основ теоретической механики, основных положений и аксиом статики.</p> <p>Умения выполнять основные расчеты по теоретической механике.</p>	Текущая аттестация	<p>Раздел 1. Теоретическая механика. Тема 1.1. Статика.</p>	<p>Изучены основы теоретической механики, основные положения и аксиомы статики, связи и реакции связей, виды систем сил, проекции силы на ось, момент силы относительно точки, условие равновесия твердых тел, находящихся под действием внешних сил, понятие о трении, понятие о центре тяжести тела и центре тяжести плоского сечения.</p> <p>Определять усилия в стержневых системах, определять опорные реакции балочных систем, определять координаты положения центра тяжести плоского сечения.</p>	На занятии, самостоятельное изучение	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно – графических работ.</i></p>
<p>Знания основных понятий кинематики, виды движения твердого тела.</p> <p>Умения выполнять основные расчеты по кинематике.</p>		<p>Тема 1.2. Кинематика</p>	<p>Освоены основные понятия кинематики: способы задания движения материальной точки, скорость и ускорение точки при прямолинейном и криволинейном движении; виды вращательного движения; сложное движение точки и твердого тела.</p> <p>Решать задачи по определению скорости и ускорения при заданном движении точки; строить кинематические графики. Определять скорости и ускорения различных точек вращающегося тела.</p>	На занятии, самостоятельное изучение	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради.</i></p>

<p>Знания основных понятий, аксиом и законов динамики; принципа Даламбера, метода кинетостатики; понятий о работе и мощности.</p> <p>Умения выполнять основные расчеты по динамике.</p>	<p>Текущая аттестация</p>	<p>Тема 1.3 Динамика</p>	<p>Освоены основные понятия , аксиомы и законы динамики; принцип Даламбера, метод кинетостатики; понятия о работе силы при прямолинейном и криволинейном движении; понятия о мощности и КПД мощности при вращательном движении.</p> <p>Решение задач по определению движения тела под действием приложенных сил; определять работу силы и коэффициент полезного действия; определять мощность силы при вращательном движении.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради.</i></p>
<p>Знания основных положений гипотез и допущений; видов деформаций элементов конструкций; метода сечений для определения внутренних силовых факторов.</p> <p>Умения определять вид деформации элементов конструкций; использовать метод сечений для определения внутренних силовых факторов.</p>		<p>Раздел 2. Сопrotивление материалов . Тема 2.1. Основные положения.</p>	<p>Освоены основные гипотезы и допущения. Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Деформации упругие и пластические. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объемные, статические и динамические. Основные расчетные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжение: полное, нормальное, касательное.</p> <p>Приобретены навыки расчета внутренних силовых факторов методом сечений и определять вид деформации элементов конструкций.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради.</i></p>

<p>Знания сущности напряжений и деформаций при растяжении и сжатии, механических характеристик материалов при испытании на растяжение и сжатие, условий прочности бруса при растяжении, сжатии.</p> <p>Умения Выполнять расчет бруса на прочность при растяжении, сжатии.</p>	<p><i>Текущая аттестация</i></p>	<p>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</p>	<p>Изучены расчетные формулы напряжений и деформаций при растяжении и сжатии; механические характеристики материалов при испытании на растяжение и сжатие. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые.. Условие прочности, расчеты на прочность, расчет допустимой нагрузки (три типа задач на прочность).</p> <p>Проводить испытание стали на растяжение, строить диаграмму растяжения и определять механические характеристики образца. Исследование и расчет бруса на прочность при растяжении, сжатии. Выполнять проектировочный расчет и расчет допускаемой нагрузки. Выполнять практические расчеты на срез и смятие.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно – графических работ.</i></p> <p><i>Защита отчета по лабораторной работе.</i></p>
<p>Знания геометрических характеристик плоских сечений.</p> <p>Умения Определять геометрические характеристики плоских сечений.</p>		<p>Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений</p>	<p>Изучены расчетные формулы статического момента площади сечения; осевых, полярного и центробежного моментов инерции плоского сечения. Расчетные формулы главных центральных моментов инерции; моментов инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.</p> <p>Приобретены практические навыки по определению главных центральных моментов инерции составных сечений.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно – графических работ.</i></p>

<p>Знания внутренних силовых факторов при кручении, напряжений в поперечном сечении, угол закручивания.</p> <p>Умения выполнять расчет вала на прочность и жесткость. Проводить выбор рационального сечения вала при кручении.</p>		<p>Тема 2.4. Кручение.</p>	<p>Освоено определение внутренних силовых факторов при кручении, напряжений в поперечном сечении, угла закручивания. Изучены расчетные формулы расчета бруса на прочность и жесткость при кручении.</p> <p>Приобретены практические навыки расчета вала на прочность и жесткость, рациональное расположение колес на валу, а также выбор рационального сечения вала.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашней расчетно –графической работы.</i></p>
<p>Знания основных понятий и определений при поперечном изгибе бруса; дифференциальной зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки, условий прочности бруса при изгибе.</p> <p>Умения строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов; выполнять расчет балок на прочность при изгибе.</p>	<p><i>Текущая аттестация</i></p>	<p>Тема 2.5. Изгиб.</p>	<p>Освоено определение внутренних силовых факторов при изгибе, нормальных напряжений в поперечном сечении бруса; дифференциальной зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Изучено условие прочности бруса при изгибе.</p> <p>Приобретены практические навыки построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; расчета балок на прочность при изгибе и выбора рациональной формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, контрольной работы и домашней расчетно –графической работы.</i></p>

<p>Знания видов напряженных состояний элементов конструкций, главные напряжения, эквивалентное напряжение.</p> <p>Умения производить расчет элементов конструкций по главным эквивалентным напряжениям.</p>	<p>Текущая аттестация</p>	<p>Тема 2.6. Сложное сопротивление.</p>	<p>Освоены виды напряженных состояний элементов конструкций; назначение гипотез прочности и эквивалентные напряжения.</p> <p>Выполнять расчеты элементов конструкций на прочность по третьей, четвертой и пятой теории прочности.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> Оценка за выполнение : практических работ, решение задач в тетради.</p>
<p>Знания об устойчивых и неустойчивых формах равновесия; формулы Эйлера; формулы Ясинского; критического напряжения.</p> <p>Умения производить расчет на устойчивость сжатых стержней.</p>		<p>Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней.</p>	<p>Изучены формы устойчивого и неустойчивого равновесия сжатых стержней; пределы применимости формулы Эйлера; формулы Ясинского при расчете стержней на устойчивость; определение критического напряжения.</p> <p>Приобретены практические навыки расчета конструкции на устойчивость. Определение максимальной сжимающей нагрузки и определение запаса устойчивости для сжатого стержня.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> Оценка за выполнение : практических работ, решение задач в тетради.</p>

<p>Знания циклов напряжений; усталостное напряжение; предел выносливости.</p> <p>Умения определять факторы, влияющие на величину предела выносливости; вычислять коэффициент запаса выносливости.</p>	<p>Текущая аттестация</p>	<p>Тема 2.8. Сопротивление усталости.</p>	<p>Изучено усталостное напряжение, его причины и характер. Рассмотрен предел выносливости и факторы, влияющие на величину предела выносливости.</p> <p>Приобретены практические навыки расчета усталостного напряжения; определения предела выносливости и коэффициента запаса выносливости.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i>  <i>Оценка за выполнение : практических работ, решение задач в тетради.</i></p>
<p>Знания о динамических нагрузках; сил инерции при расчете на прочность, понятий о колебаниях сооружений.</p> <p>Умения определять динамические нагрузки и проводить расчет на прочность при этих нагрузках.</p>	<p>Текущая аттестация</p>	<p>Тема 2.9. Прочность при динамических нагрузках.</p>	<p>Изучены виды динамических нагрузок; определение величины динамического напряжения и динамического коэффициента.</p> <p>Приобретены практические навыки расчета конструкций при действии динамической нагрузки.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Оценка за выполнение решения задач в тетради.</i></p>

<p><b>Знания</b>          Основные положения раздела детали машин. Виды и назначение механических передач. Основные геометрические соотношения в механических передачах.</p> <p><b>Умения</b>          Расчет передач: косозубой цилиндрической зубчатой, «винт-гайка», клиноременной, цепной передачи.</p>	<i>Текущая аттестация</i>	<p>Раздел 3.          Детали машин.          Тема 3.1.          Общие сведения о передачах.</p>	<p>Изучены механические передачи, назначение. Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Фрикционные, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и передача «винт-гайка»; их достоинства, недостатки, материалы и основы теории зацепления.</p> <p>Приобретены практические навыки расчета передач косозубой цилиндрической зубчатой, «винт-гайка», клиноременной, цепной передачи.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i>  <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, контрольной работы и домашней расчетно –графической работы.</i></p>
---	---------------------------	---	---	---	---

<p>Знания Понятие о теории машин и механизмов. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы с низшими парами и высшими парами. Понятие о промышленных роботах, их назначении и применении Умения Определять плоские механизмы механизмы с низшими парами и высшими парами.</p>	<p><i>Текущая аттестация</i></p>	<p>Тема 3.2 Общие сведения о плоских механизмах.</p>	<p>Изучено понятие о теории машин и механизмов. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы с низшими парами и высшими парами. Понятие о промышленных роботах, их назначении и применении.</p> <p>Приобретены практические навыки - определять плоские механизмы, механизмы с низшими парами и высшими парами.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p>Оценка за выполнение решения задач в тетради.</p>
<p>Знания Иметь понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы валов и осей. Выбор расчетных схем. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.</p> <p>Умения выполнять расчет вала на прочность по эквивалентным напряжениям.</p>	<p><i>Текущая аттестация</i></p>	<p>Тема 3.3 Валы и оси.</p>	<p>Иметь понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы валов и осей. Выбор расчетных схем. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.</p> <p>Приобретены практические навыки расчета вала на прочность по эквивалентным напряжениям; и конструктивные, технологические способы повышения выносливости валов.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p>Тестирование Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, контрольной работы и домашней расчетно –графической работы.</p>

<p><b>Знания</b>  Опоры валов и осей.  Подшипники скольжения.  Конструкции, достоинства и недостатки, область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения.</p> <p><b>Умения</b>  Выполнять расчет подшипников скольжения на износостойкость в режиме несовершенной смазки.  Выполнять подбор подшипников качения.</p>	<i>Текущая аттестация</i>	<p>Тема 3.4  Подшипник и</p>	<p>Изучены опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Конструкции, достоинства и недостатки, область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения.</p> <p>Приобретены практические навыки по выполнению расчета подшипников скольжения на износостойкость в режиме несовершенной смазки.  Выполнять подбор подшипников качения.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i>  <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, контрольной работы и домашней расчетно – графической работы.</i></p>
---	---------------------------	----------------------------------	---	---	--

<p>Знания Изучение разъемных соединений: болтовых, шпоночных, шлицевых. Неразъемное соединение-сварное. Основные типы муфт.</p> <p>Умения Проводить расчет и выбор муфт. Выполнять расчет шпоночных и шлицевых соединений. Выполнять расчет сварных соединений.</p>		<p>Тема 3.5 Соединение деталей машин.</p>	<p>Изучены муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт. Шпоночные соединения, их достоинства и недостатки. Разновидность шпоночных соединений. Расчет шпоночных соединений. Шлицевые соединения, их достоинства и недостатки. Разновидность шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений.</p> <p>Приобретены практические навыки по выполнению расчета шлицевых и шпоночных соединений. Расчета сварных соединений. Расчета заклёпочных и болтовых соединений.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p>Тестирование Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради.</p>
---	--	---	---	---	--



Уравнения равновесия.

8. Методика решения задач статики на равновесие плоской системы сходящихся сил.
9. Понятие пары сил. Момент пары сил.
10. Свойства пары сил. Условие равновесия плоской системы пар сил.
11. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки.
12. Приведение плоской произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент.
13. Аналитическое условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.  
Уравнения равновесия.
14. Плоская система параллельных сил. Уравнения равновесия.
15. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы и пары сил (моменты),  
распределительная нагрузка и  
ее интенсивность.
16. Аналитическое определение опорных реакций балок.
17. Пространственная система сил. Проекция силы на три взаимно – перпендикулярные оси.  
Условие  
равновесия пространственной системы сходящихся сил.
18. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия пространственной системы  
произвольно  
расположенных сил.
19. Сила тяжести. Координаты центра тяжести однородного тела.
20. Положение центра тяжести простых геометрических фигур (прямоугольника,  
треугольника, круга,  
полукруга).
21. Определение координат центра тяжести сложных сечений.
22. Кинематика. Способы задания движения точки.
23. Уравнение движения точки. Определение скорости, ускорения (полное, нормальное,  
касательное).
24. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение  
вращательного движения.  
Угловая скорость, угловое ускорение.
25. Линейные скорости точек вращающегося тела. Нормальное, касательное, полное  
ускорение точек  
вращающегося тела.
26. Динамика. Основные задачи динамики. Законы динамики.
27. Сила инерции. Метод кинетостатики.
28. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа при вращательном  
движении.
29. Мощность при вращательном движении. Зависимость вращающего момента от угловой  
скорости и передаваемой мощности.
30. Цели и задачи раздела «Сопrotивление материалов». Прочность, жесткость,  
устойчивость.
31. Классификация нагрузок.
32. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.
33. Основные виды деформаций бруса.
34. Напряжения: полное, касательное, нормальное.
35. Сжатие и растяжение. Продольные силы и напряжения в поперечном сечении бруса.
36. Закон Гука. Продольные и поперечные деформации при растяжении бруса.
37. Статические испытания материалов. Основные механические характеристики.

38. Расчеты на прочность бруса при растяжении (сжатии) по допускаемым напряжениям.
39. Модуль продольной упругости, его определение.
40. Допускаемое напряжение, определение для пластичных и хрупких материалов.
41. Расчеты на прочность бруса при растяжении (сжатии) по предельным состояниям.
42. Срез и смятие. Расчетные формулы.
43. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Расчет болтовых соединений.
44. Моменты инерции сечений: осевой, полярный, центробежный.
45. Осевые моменты инерции простейших сечений, их определение.
46. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.

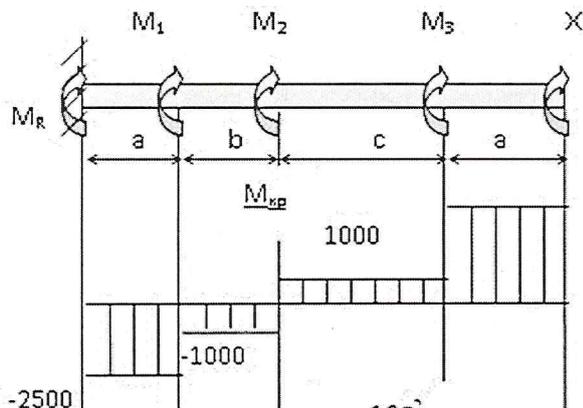
Типовое задание для проведения экзамена:

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания - в аудитории
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут
3. Не разрешается пользоваться дополнительными источниками информации

Примерная задачи к экзамену и её решение

К стальному валу приложены три известных крутящих момента  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ . Требуется: построить эпюру крутящих моментов;  $M_1=1500\text{Нм}$ ;  $M_2=2000\text{Нм}$ ;  $M_3=2500\text{Нм}$ ;  $M_R=2500\text{Нм}$ ,  $a=1\text{ м}$ ;  $b=2\text{ м}$ ;  $c=1\text{ м}$ .



Решение:

Обозначим реактивный момент в левой опоре  $M_R$ . Записываем уравнение равновесия для вала:

$$M_R + M_1 + M_2 + M_3 + X = 0 \quad (1)$$

Задача один раз статически неопределима.

Записываем выражения для внутренних крутящих моментов по участкам I – IV:

$$\begin{aligned} M_I &= M_R; \\ M_{II} &= M_R + M_1; \\ M_{III} &= M_R + M_1 + M_2; \end{aligned} \quad (2)$$

$$M_{IV} = M_R + M_1 + M_2 + M_3.$$

$$M_I = M_R = -2500 \text{ н м}$$

$$M_{II} = M_R + M_1 = -1000 \text{ н м}$$

$$M_{III} = M_R + M_1 + M_2 = 1000 \text{ н м}$$

$$M_{IV} = M_R + M_1 + M_2 + M_3 = 3500 \text{ н м}$$

## 6. Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля

### Примеры вопросов для устного опроса

Раздел 1. Теоретическая механика. Статика. Тема

Основные понятия и аксиомы статики

- Назовите разделы теоретической механики и укажите, какие вопросы в них изучаются.
- Дайте определение силы.
- Что такое равнодействующая системы сил, уравновешивающая сила?
- Сформулируйте аксиомы статистики.
- Что означает: «сила- скользящий вектор»?
- Какие тела называются свободными, а какие несвободными?
- Что называется связью? Что такое реакция связи?
- Перечислите виды связей и укажите направление соответствующих им реакций.

Кинематика. Тема Кинематика точки

- Какими способами может быть задан закон движения точки?
- Как направлен вектор истинной скорости точки при криволинейном движении?
- Как направлены касательное и нормальное ускорение точки?
- В каком случае вектор полного ускорения составляет острый. Прямой, тупой угол с вектором скорости точки?
- Какое движение совершает точка, если касательное ускорение равно нулю, а нормальное не изменяется с течением времени?

Динамика. Тема Основные понятия и аксиомы динамики.

- Сформулируйте первую аксиому динамики (принцип инерции) и вторую аксиому динамики (основной закон динамики точки).
- Сформулируйте две основные задачи динамики.
- Изложите третью аксиому динамики (закон независимости действия сил) и четвертую аксиому динамики (закон равенства действия и противодействия).
- Какая зависимость существует между силой тяжести и его массой?

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема Основные положения

Каковы задачи сопротивления материалов?

Чем отличается деформация упругая от пластической?

В каких условиях при действии на тело нескольких сил эффект действия каждой силы можно считать независимым от действия других сил? Какое название носит этот принцип?

Какими расчетными схемами заменяются реальные объекты расчета? Каковы геометрические признаки, присущие каждой расчетной схеме?

В чем заключается метод сечений?

Что такое напряжение? Какова размерность напряжений?

**Раздел 3. Детали машин Тема Разъемные соединения деталей машин. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения.**

Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?

Почему для болтов (винтов, шпилек) применяют треугольную резьбу?

Когда применяются мелкие резьбы?

Как различают болты и винты по форме головок?

Как рассчитывают предварительно затянутый болт, дополнительно нагруженный осевой растягивающей силой?

Как рассчитывают болты, установленные в отверстие с зазором и без зазора при нагружении их поперечной силой?

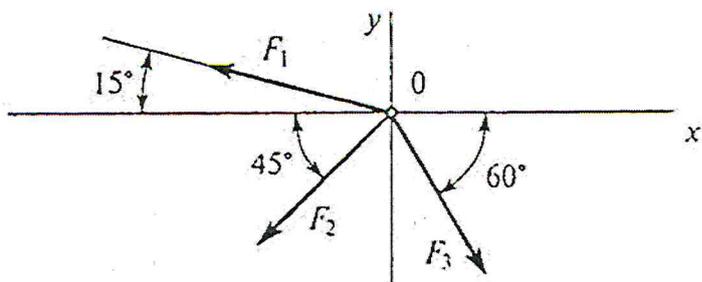
**7. Типовые задания для текущего и рубежного контроля оценки освоения учебной дисциплины**

**Задания в тестовой форме:**

**Пример теста по разделу «Теоретическая механика. Статика»**

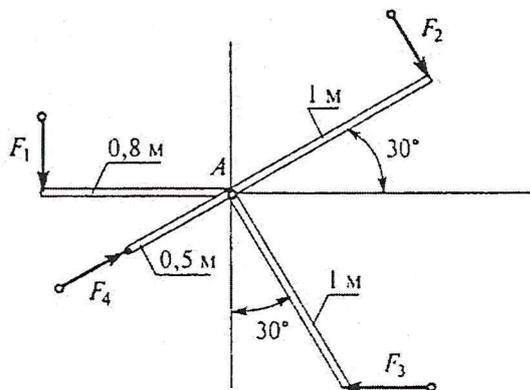
Инструкция: укажите правильный вариант ответа

1. Определить равнодействующей системы сил на ось X.  $F_1=10\text{кН}$ ,  $F_2=50\text{кН}$ ,  $F_3=20\text{кН}$ .



А) -24,8кН;      Б) -12,48кН;      В) -35кН;      Г) нет верных ответов

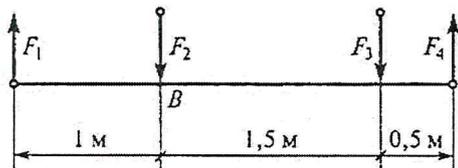
2. Определить сумму моментов сил относительно точки А, если  $F_1=10\text{кН}$ ,  $F_2=20\text{кН}$ ,  $F_3=30\text{кН}$ ,  $F_4=40\text{кН}$



А) 35Нм;      Б) 42Нм;      В) 38Нм;      Г) 54Нм

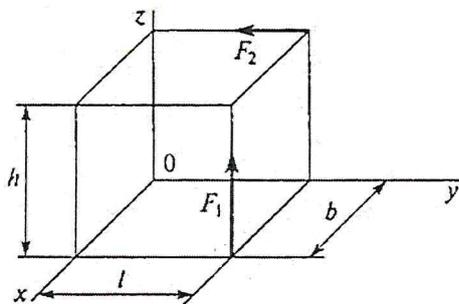
3. Найти главный момент системы, если центр приведения находится в точке В:

$F_1 = 2\text{ Н}$ ;  $F_2 = 4\text{ Н}$ ;  $F_3 = 6\text{ Н}$ ;  $F_4 = 4\text{ Н}$ .

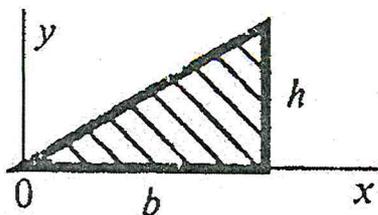


А) 7,3Нм;      Б) 1,3Нм;      В) 9Нм;      Г) 3Нм

4. Определить сумму моментов сил относительно оси ОУ, если  $F_1=4\text{кН}$ ,  $F_2=2\text{кН}$ ,  $b=10\text{м}$ ,  $h=20\text{м}$ ,  $l=30\text{м}$ .



А) 80кНм;      Б) 40кНм;      В) 8кНм;      Г) 24кНм



5. Что произойдет с координатами  $X_c$  и  $Y_c$ , если высоту треугольника увеличить вдвое

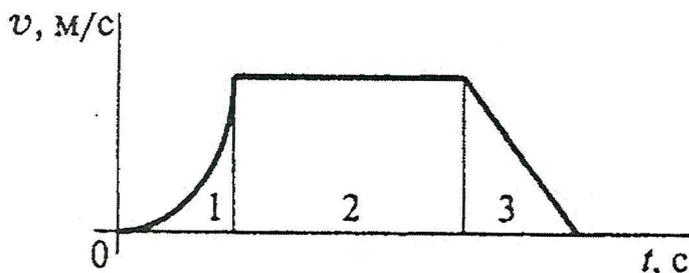
А)  $X_c$  и  $Y_c$  изменятся;      Б) изменится  $X_c$ ;      В)

изменится  $U_c$ ;

Г)  $X_c$  и  $U_c$  не изменятся

**Пример теста по разделу «Теоретическая механика. Кинематика»**

1. По графику движения точки определить вид движения на участке 3



А) равномерное; Б) равноускоренное; В) равнозамедленное; Г) неравномерное

2. Закон вращательного движения тела  $\varphi = 0,68t^3 + t$ . Определить угловое ускорение в момент времени 5 с.

А)  $18,4 \text{ рад/с}^2$ ; Б)  $20,4 \text{ рад/с}^2$ ; В)  $22,2 \text{ рад/с}^2$ ; Г)  $28,2 \text{ рад/с}^2$

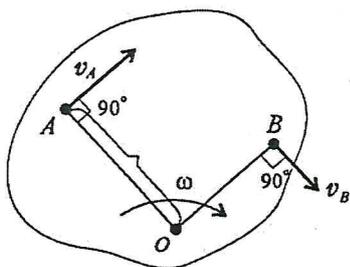
3. Движение материальной точки по отношению к подвижной системе отсчета называют:

А) абсолютным, Б) относительным, В) переносным, Г) нет верных ответов

4. Определить положение МЦС, если скорости точек А и В соответственно равны 12 м/с и 18 м/с,

угловая скорость вращения тела 6 м/с.

А)  $OA=2\text{м}, OB=3\text{м}$ ; Б)  $OA=3\text{м}, OB=2\text{м}$ ; В)  $OA=4\text{м}, OB=2\text{м}$ ; Г)  $OA=2\text{м}, OB=4\text{м}$



5. Колесо вращается с частотой 250 об/мин. Определить полное ускорение точек на ободе колеса.  $R=0,8\text{м}$ .

А)  $20,8 \text{ м/с}^2$ ; Б)  $547 \text{ м/с}^2$ ; В)  $12,5 \text{ м/с}^2$ ; Г)  $4620 \text{ м/с}^2$

**Пример теста по разделу «Теоретическая механика. Динамика»**

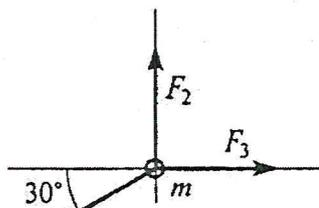
1. Свободная материальная точка, масса которой равна 8 кг движется прямолинейно согласно уравнению  $S=2,5t^2$ . Определить силу, которая действует на данную точку.

А) 16Н; Б) 20 Н; В) 40 Н; Г) 80 Н

2. Определить полезную мощность мотора лебедки при подъеме груза весом 1 кН на высоту 10м за 5с.

А) 1кВт; Б) 1,5кВт; В) 2кВт; Г) 2,5 кВт

3. На материальную точку действует система сил. Определить числовое значение ускорения точки.  $m=5$  кг,  $F_1=12$ Н,  $F_2=20$ Н,  $F_3=15$ Н



А)  $73,7 \text{ м/с}^2$ ; Б)  $2,9 \text{ м/с}^2$ ; В)  $0,9 \text{ м/с}^2$ ; Г)  $9,4 \text{ м/с}^2$

4. Вычислить КПД механизма лебедки по условию задания 2, если известна мощность электродвигателя лебедки 2,5 кВт А) 0,5; Б) 0,75; В) 0,8; Г) 0,9

### Пример теста по разделу «Сопротивление материалов»

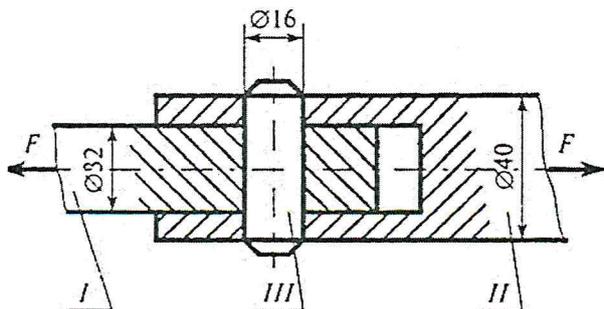
1. Прямой брус нагружается внешней силой. После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. Какие деформации имели место в данном случае?

А) незначительные; Б) пластические; В) упругие; Г) остаточные

2. Определить допускаемое напряжение, если  $F_{\text{пц}}=1,6$  кН,  $F_T=2$  кН,  $F_{\text{max}}=5,0$  кН, запас прочности равен 2, площадь поперечного сечения  $40 \text{ мм}^2$ .

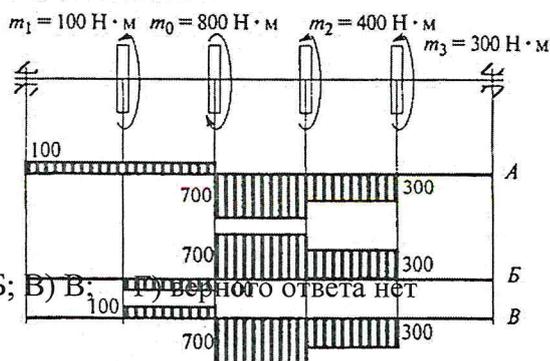
А) 25 МПа; Б) 20 МПа; В) 50 МПа; Г) 62,5 МПа

3. Стержни соединены штифтом и нагружены растягивающей силой. Рассчитать величину площади среза штифта.



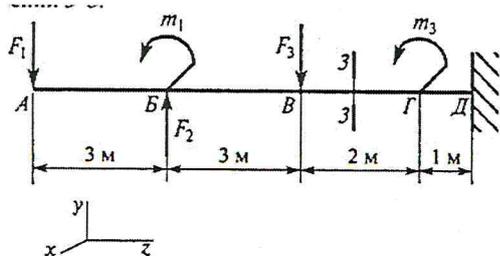
А)  $100,5 \text{ мм}^2$ ; Б)  $402 \text{ мм}^2$ ; В)  $201 \text{ мм}^2$ ; Г)  $512 \text{ мм}^2$

4. Выбрать эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала



А) А; Б) Б; В) В; Г) правильного ответа нет

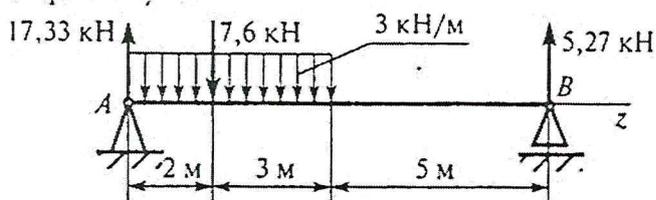
5. Определить величину изгибающего момента в точке Г слева



$F_1 = 10 \text{ кН}; F_2 = 20 \text{ кН}; F_3 = 28 \text{ кН};$   
 $m_1 = 18 \text{ кН} \cdot \text{м}; m_2 = 36 \text{ кН} \cdot \text{м}; m_3 = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}.$

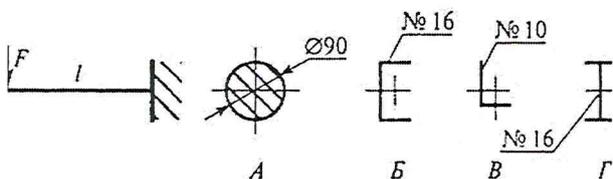
А) 54 кНм; Б) 98 кНм; В) 62 кНм; Г) 90 кНм

6. Определить координату точки z, в которой поперечная сила равна нулю



А) 2 кН; Б) 2,3 кН; В) 3,2 кН; Г) 5 кН

7. При каком сечении балка выдержит наибольшую нагрузку?



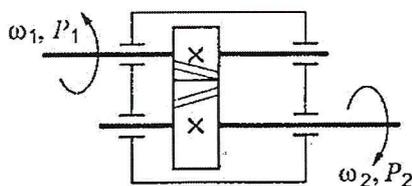
8. Выбрать формулу для расчета эквивалентного напряжения по гипотезе энергии формоизменения:

А)  $\sigma_{\text{э}} = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$  Б)  $\sigma_{\text{э}} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$  В)  $\sigma_{\text{э}} = \sqrt{\sigma_1^2 + 4\tau^2}$  Г)  $\sigma_{\text{э}} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$

9. Выбрать правильную запись условия устойчивости сжатого стержня

А)  $\sigma_{\text{сж}} \leq \frac{\sigma_m}{S}$  Б)  $\sigma_{\text{сж}} < (a - b\lambda)$  В)  $\sigma_{\text{сж}} \leq \frac{\sigma_{\text{кр}}}{[S_y]}$  Г)  $\sigma_{\text{сж}} \leq \frac{F_{\text{сж}}}{A}$

**Пример теста по разделу «Детали машин»** 1. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,96



А) 440 Нм Б) 110 Нм В) 1760 Нм Г) 115 Нм

2. Каков угол зацепления цилиндрических колес

A) 30° Б)18° В)20° Г)14°

3. Определить нормальную силу в зацеплении зубьев шестерни, если диаметр делительной окружности 0,06 м, мощность на валу зубчатой передачи 7 кВт при скорости 65 рад/с.

A) 1795 Н Б)3589 Н В) 3820 Н Г) 1250 Н

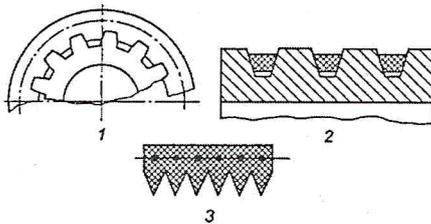
4. Выбрать формулу для расчет ширины эквивалентного прямозубого колеса, используемого при расчетах косозубых цилиндрических колес

A) Б) В) Г)

5. Рассчитать (Диаметр) вершин шлиц червяка  $d = \frac{m}{\cos \beta}$ ,  $q = 1,7 / \cos \beta$

A) 45,67 мм Б) 39,38 мм В) 31,71 мм Г) 29,74 мм

6. Указать основное преимущество ремня 3 перед ремнем 2

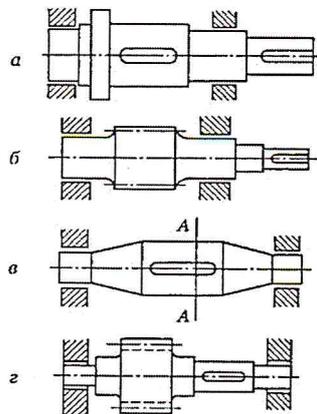


A) меньшая масса; Б) равномерная вытяжка по сравнению с многорядными передачами; В) большой коэффициент трения; Г) меньший диаметр шкива

7. Определить среднее передаточное число передачи, если число зубьев меньшей звездочки 21, число зубьев большей звездочки 83, диаметр меньшей звездочки 81,4 мм, диаметр большей – 362,8 мм .

A) 4,45 Б) 3,95 В)3,5 Г) 2,95 8.

8. Среди изображенных конструкций определить ось



9. Указать одно из основных достоинств подшипников скольжения

A) малые потери на трение Б) малые габаритные размеры В) надежная работа при высоких скоростях Г) низкий расход масла

**Пример тестовых заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины по**

## разделу «Детали машин»

### БЛОК «А»

*Инструкция к заданиям: внимательно прочитайте задание и выберите правильный вариант ответа*

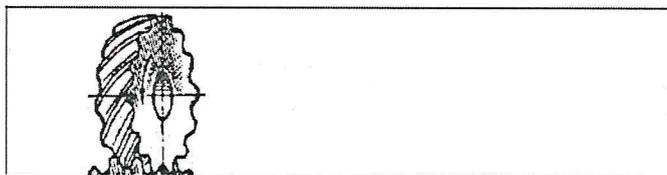
1. Основной критерии работоспособности сварных соединений:

- А) прочность
- Б) жесткость
- В) виброустойчивость
- Г) износостойкость

2. К механическим передачам зацеплением относятся передачи:

- А) фрикционные, зубчатые Б) зубчатые, червячные В) фрикционные, червячные Г) ременные, фрикционные

3. Как называется деталь 1, изображенная на рисунке



- А) червяк Б) шестерня В) колесо Г) звездочка

4. Линия зацепления – это:

- А) Линия, очерчивающая профиль зуба
- Б) Линия, проходящая через центры колес
- В) Общая нормаль к профилям зубьев в точке касания
- Г) Касательная к профилю зубьев в точке касания

5. Какой вид шпонки целесообразно применять для валов небольшого диаметра (до 20 мм)?

- А). Призматические шпонки.
- Б). Клиновые шпонки.
- В). Сегментные шпонки.

6. Передаточной, к основным характеристикам которой относятся плавность и бесшумность, большие передаточные числа, повышенная точность, возможность самоторможения, является ...

- А) червячная
- Б) зубчатая коническая
- В) зубчатая цилиндрическая
- Г) цепная

7. Выбрать формулу для проверки цилиндрической зубчатой передачи на изгиб:

A)	$\frac{310}{a_w u} \sqrt{\frac{T_2 K_{H\beta} K_{H\alpha} (u+1)^3}{b^2}}$
Б)	$Y_{F2} K_{F\beta} K_{F\alpha} \frac{F_t}{b_2 m} \leq [\sigma_F]_2$
В)	$\frac{\sigma_{H0}}{[S_{H1}]} K_{HLL}$
Г)	$K_{FL} \left( \frac{\sigma_{F0}}{[S_F]} \right)_{II}$

8. Укажите вид нагрузки, не меняющейся со временем или изменяющейся очень медленно:

А) статическая Б) повторно-переменная В) динамическая

9. Поперечная сила вызывает появление напряжения:

А) нормального Б) касательного В) полного

10. Разделив абсолютное удлинение стержня на его относительное удлинение, что мы получим:

А) коэффициент Пуассона ;

Б) модуль Юнга;

В) первоначальную длину стержня ;

Г) нет правильного ответа

10. Какой изгиб испытывает балка, если все силы лежат в главной плоскости инерции на этом участке?

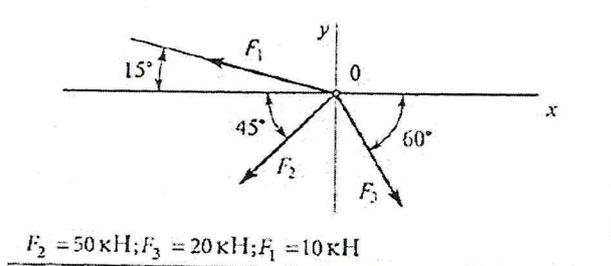
А) прямой изгиб;

Б) поперечный изгиб;

В) чистый изгиб;

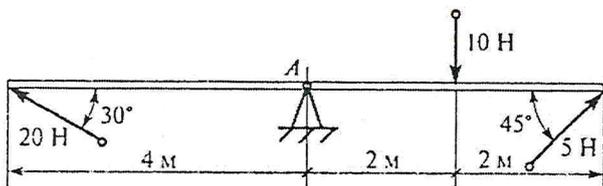
Г) плоский изгиб.

11. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось X



А) -24,8 кН;      Б) -12,48 кН;      В) -35 кН;      Г) нет верного ответа.

12. Определить сумму моментов сил относительно точки А



- А) 12Нм;      Б) 24Нм;      В) 46Нм;      Г) 52Нм

13. Сопротивление, возникающее при движении одного шероховатого тела по поверхности другого:

- А) трение, Б) качение, В) скольжение, Г) нет верных ответов

**БЛОК «В»**

*Инструкция к заданиям: внимательно прочитайте задания и запишите пропущенные слова в бланке ответа*

1. Продолжите:

Составные части машин и механизмов, изготовленные без применения сборки – это...

2. Вставьте пропущенные слова:

Вал – это ...деталь машины, предназначенная для ... и для ..., изготавливаемая из материалов:

3. Согласно гипотезе максимальных касательных напряжений: два напряженных состояния равноопасны, если...

4. Простейшие устройства для индивидуальной периодической смазки узлов трения – это...

5. Векторная величина, характеризующая в данный момент быстроту и направление движения по траектории, называется ...

6. Согласно третьей аксиоме динамики силы взаимодействия двух тел ...

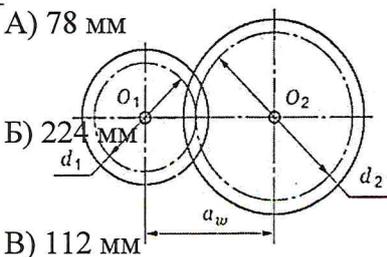
**БЛОК «С»**

*Инструкция к заданиям: внимательно прочитайте задания, укажите правильный вариант ответа и решение (на оборотной стороне бланка)*

1. Определите частоту вращения ведомого вала ременной передачи, если  $n_1 = 1000$  об/мин,  $D_1 = 100$  мм,  $D_2 = 200$  мм (скольжением пренебречь)

- А) 1200 об/мин Б) 1300 об/мин В) 1500 об/мин Г) 500 об/мин

2. Определить  $a_w$ , если  $d_1 = 64$  мм;  $z_2 = 80$ ;  $m = 2$  мм



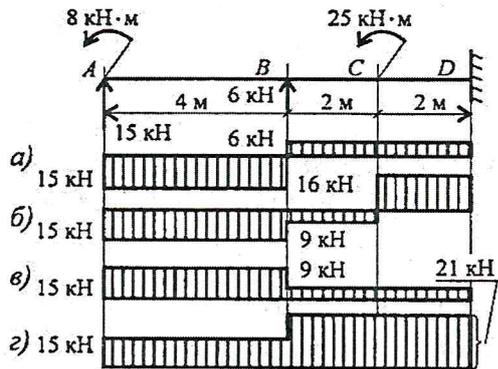
А) 78 мм

Б) 224 мм

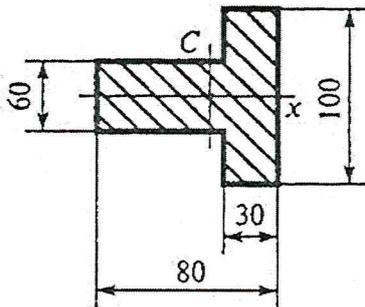
В) 112 мм


Г) 160 мм

3. Из представленных эпюр выберите эпюру поперечной силы для изображенной балки.

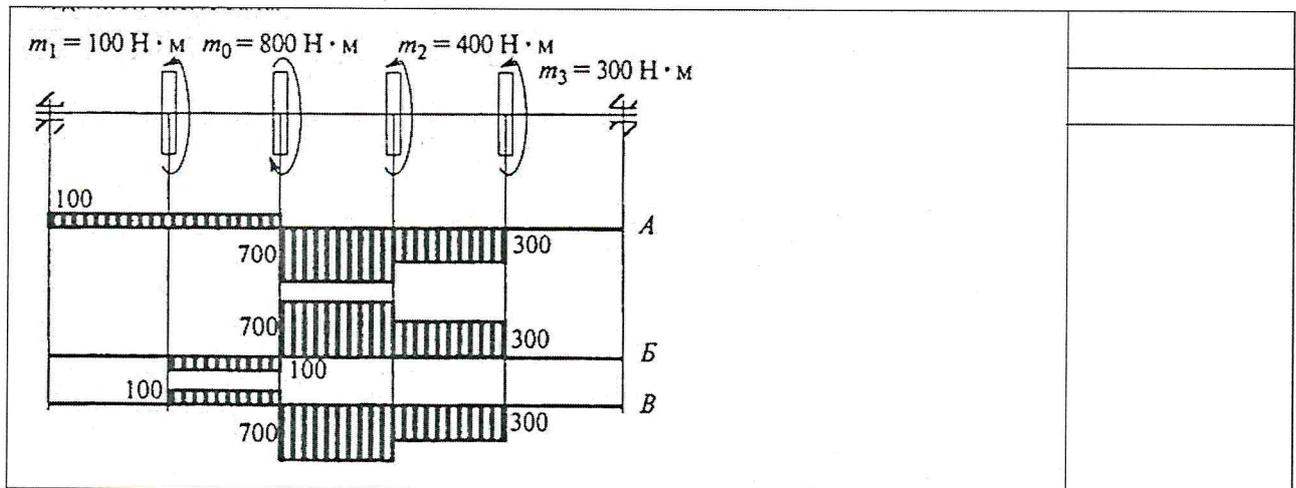


4. Рассчитать осевой момент инерции относительно X:



А)  $3400 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$ ; Б)  $900 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$ ; В)  $2500 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$ ; Г)  $1600 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$

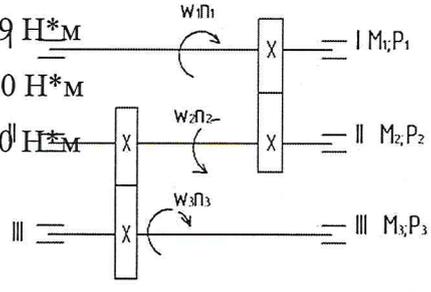
5. Выбрать эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала:



6. Определите делительный диаметр червяка, если  $d_2 = 150 \text{ мм}$ ;  $z_1 = 4$ ,  $z_2 = 30$ ,  $q = 10$

- А) 20
- Б) 50
- В) 150
- Г) 170

7. Определить момент на выходном валу двухступенчатой передачи изображенной на рисунке, учитывая, что КПД передач соответственно равны 0,9, 0,96; 0,95, полезная мощность на первом валу  $P_1=14$  кВт, частота вращения первого вала  $n_1=140$  об/мин; передаточные отношения  $i_{12}=3$ ;  $i_{23}=2$ .

<p>А) 5429 Н*м</p>	
<p>Б) 2429 Н*м</p>	
<p>В) 4320 Н*м</p>	
<p>Г) 3320 Н*м</p> 	

8. Из расчета на износостойкость подобрать материал вкладыша подшипника скольжения, если радиальная нагрузка на подшипник 9,6 кН, размеры шейки вала: диаметр 50 мм, длина 40 мм (см. Приложение).

- А) Бронза Бр06Ц6С6
- Б) Бронза БА9ЖЗЛ
- В) Чугун АЧС-1
- Г) баббит

Формами текущей аттестации являются:

1. ответы на вопросы для подготовки к тестированию (Приложение 1)
2. контрольная работа в виде тестирования (Приложение 2)
3. отчет по практической работе (Приложение 3)
4. отчет по лабораторной работе (Приложение 4)
5. отчет по расчетно – графической работе (Приложение 5 )

Текущая аттестация проводится по балльно - рейтинговой системе контроля успеваемости студентов.

Подготовка к промежуточной аттестации предполагает комплексный зачет по всем формам текущей аттестации. Студенту выдается «Аттестационный лист студента по дисциплине «Техническая механика» (Приложение 6), в котором указаны все аттестационные блоки, которые подвергаются контролю. В таблице предусмотрено внесение зачетных оценок по каждой зачетной единице для самоконтроля обучающегося.

Самостоятельная работа студента состоит в подготовке к комплексной оценке по всем формам текущей аттестации. Все методические материалы по дисциплине «Техническая механика» даны в системе дистанционного обучения «*Moodle*» на сайте Сибирского колледжа транспорта и строительства Татарникова Г.Г. «Техническая механика» раздел «Теоритическая механика»;

«Техническая механика» раздел «Сопротивление материалов»; «Техническая механика» раздел «Детали машин»;

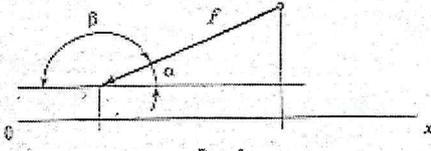
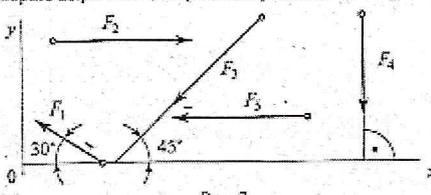
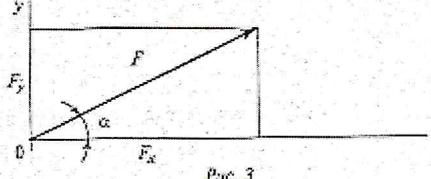
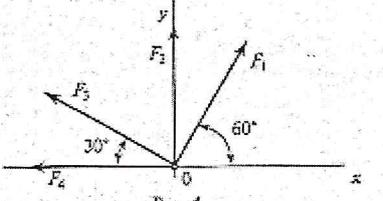
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ ПО ТЕМЕ  
« СТАТИКА »

1. Что такое сила и какова ее единица? Какими тремя факторами определяется сила, действующая на твердое тело?
2. Что называется системой сил?
3. Какая сила называется равнодействующей данной системе сил?
4. Что называется реакцией связи, как направлены реакции наиболее распространенных типов связей?
5. Какие силы называются сходящимися?
6. Как геометрически определяется равнодействующая системы сходящихся сил?
7. В чем состоит геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил?
8. Что называется проекцией силы на ось, как определяется знак проекции?
9. Как формулируются аналитические условия равновесия системы сходящихся сил?
10. В чем заключается сущность определения сил в стержнях ферм методом вырезания узлов?
11. Известно, что сумма проекций всех сил, приложенных к телу на одну из двух взаимно перпендикулярных осей, равна нулю, на другую – не равна нулю. Как направлена равнодействующая такой системы сил? Чему равна проекция этой равнодействующей на другую ось?
12. Что называется парой сил?
13. Что называется моментом пары и как определяется знак момента?
14. Какими свойствами обладают пары сил?
15. В чем состоит условие равновесия пар, лежащих в одной плоскости?
16. Что называется моментом силы относительно данной точки?
17. Как выбирается знак момента?
18. Что такое плечо силы?
19. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
20. Что называется главным вектором и главным моментом плоской системы сил и как они определяются?
21. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил, напишите уравнения равновесия для такой системы сил (три вида).
22. Как определяются опорные реакции для консольных балок?
23. Что называется центром тяжести тела?
24. Напишите формулы для определения координат центров тяжести однородного тела и тонкой однородной пластинки.
25. Как определяется центр тяжести плоской фигуры сложной формы?
26. Как определяется центр тяжести сечений, составленных из стандартных профилей проката?

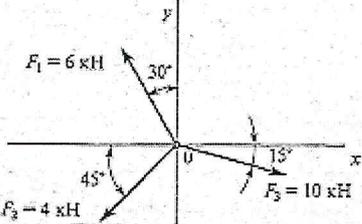
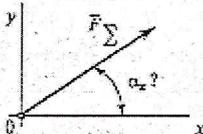
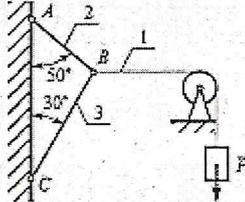
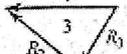
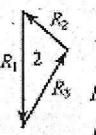
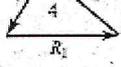
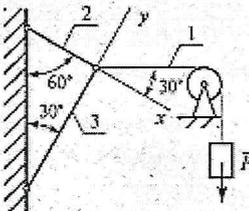
Тема 1.1 Статика

Проекция силы на ось.

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Выбрать выражение для расчета проекции силы <math>F</math> на ось <math>Ox</math></p>  <p style="text-align: center;">Рис. 1</p>	<p><math>F \sin \alpha</math></p> <p><math>-F \cos \alpha</math></p> <p><math>F \cos \alpha</math></p> <p><math>F \sin \beta</math></p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>2. Выбрать выражение для расчета проекции силы <math>F_2</math> на ось <math>Oy</math></p>  <p style="text-align: center;">Рис. 2</p>	<p><math>F_2 \cos 45^\circ</math></p> <p><math>-F_2 \cos 45^\circ</math></p> <p><math>F_2</math></p> <p><math>-F_2 \sin 35^\circ</math></p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>3. Рассчитать величины проекций силы <math>F_2</math> и <math>F_1</math> на ось <math>Ox</math> (рис. 2), если <math>F_2 = 16</math> кН; <math>F_1 = 34,8</math> кН. Определить сумму проекций этих сил</p>	<p><math>-46</math> кН</p> <p><math>28</math> кН</p> <p><math>-16</math> кН</p> <p><math>-30</math> кН</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>4. Определить величину силы по ее известным проекциям на две взаимноперпендикулярные оси координат, если <math>F_y = 13</math> кН; <math>F_x = 16</math> кН</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 3</p>	<p><math>13</math> кН</p> <p><math>20,6</math> кН</p> <p><math>29</math> кН</p> <p><math>31,5</math> кН</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>5. Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось <math>Ox</math></p> <p><math>F_1 = 25</math> кН  <math>F_2 = 30</math> кН  <math>F_3 = 40</math> кН  <math>F_4 = 8</math> кН</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 4</p>	<p><math>-30,1</math> кН</p> <p><math>46,5</math> кН</p> <p><math>-71,6</math> кН</p> <p><math>103</math> кН</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

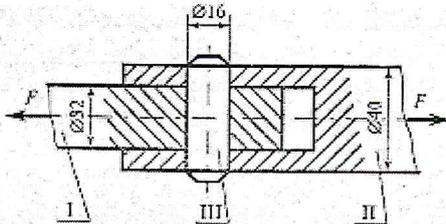
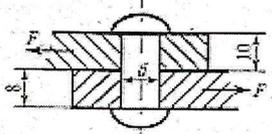
Тема 1.1 Статика      Плоская система сходящихся сил      Вариант 1

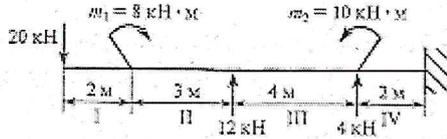
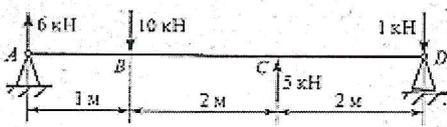
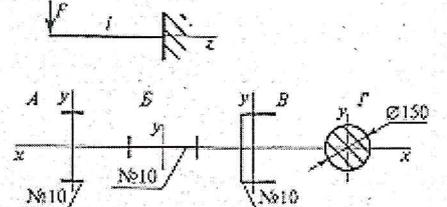
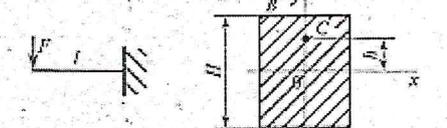
Вопрос	Ответы	Код
1. Определить проекцию равнодействующей на ось $x$ 	26,54 кН	1
	3,87 кН	2
	6,28 кН	3
	Верный ответ не приведен	4
2. Определить направление равнодействующей силы ( $\alpha_x$ ) по ее проекциям на оси $x$ и $y$ $F_{\Sigma x} = 25$ Н $F_{\Sigma y} = 9,9$ Н 	14°30'	1
	64°15'	2
	21°40'	3
	Верный ответ не приведен	4
3. Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена $F_{1y} = 16$ Н; $F_{2y} = -46$ Н; $F_{3y} = 36$ Н $\sum F_{ix} = 0$ Определить величину $F_{4y}$	16 Н	1
	-5 Н	2
	6 Н	3
	1 Н	4
4. Груз $F$ находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира $B$ построен верно 		1
		2
		3
		4
5. Груз находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия верна в этом случае 	$\sum F_{ix} = R_1 \cos 60^\circ + R_2 = 0$ $\sum F_{iy} = R_3 + R_1 \cos 30^\circ = 0$	1
	$\sum F_{ix} = R_1 \cos 30^\circ - R_2 = 0$ $\sum F_{iy} = R_3 + R_1 \cos 60^\circ = 0$	2
	$\sum F_{ix} = R_1 \cos 30^\circ - R_2 = 0$ $\sum F_{iy} = -R_3 + R_1 \cos 60^\circ = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

Тема 2.2 Растяжение и сжатие

Практические расчеты на срез и смятие

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Стержни I и II соединены штифтом III и нагружены растягивающими силами. Рассчитать величину площади среза штифта</p> 	100,5 мм <sup>2</sup>	1
	402 мм <sup>2</sup>	2
	201 мм <sup>2</sup>	3
	512 мм <sup>2</sup>	4
<p>2. Выбрать формулу для расчета напряжения в поперечном сечении детали при сдвиге</p>	$\sigma = \frac{N}{A}$	1
	$\tau = \frac{Q}{A}$	2
	$\tau = \frac{M_z}{W_p}$	3
	$\sigma = \frac{M_x}{W_x}$	4
<p>3. Рассчитать величину площади смятия штифта, изображенного на рисунке к вопросу 1</p>	64 мм <sup>2</sup>	1
	128 мм <sup>2</sup>	2
	201 мм <sup>2</sup>	3
	317 мм <sup>2</sup>	4
<p>4. Из условия прочности на срез определить допустимую нагрузку для штифта (рис. к вопросу 1). Материал детали – сталь; допускаемое напряжение <math>[\tau_{ср}] = 80</math> МПа</p>	16 кН	1
	3,27 кН	2
	32 кН	3
	8 кН	4
<p>5. Из расчета на смятие определить количество заклепок, необходимое для передачи внешней силы <math>F = 120</math> кН <math>[\tau_{ср}] = 80</math> МПа <math>[\sigma_{сж}] = 240</math> МПа <math>d = 20</math> мм</p> 	2	3
	3	2
	4	3
	7	4

Вопросы	Ответы	Кол
<p>1. Определить поперечную силу в любом сечении на II участке бруса</p> 	<p>~20 кН</p> <p>8 кН</p> <p>12 кН</p> <p>4 кН</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>2. Выделить величину изгибающего момента в сечении C</p> 	<p>6 кН·м</p> <p>-2 кН·м</p> <p>10 кН·м</p> <p>5 кН·м</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>3. Для балки (вопрос 2) определить максимальное нормальное напряжение в сечении B. Сечение балки – швеллер №16</p>	<p>47 МПа</p> <p>64 МПа</p> <p>79 МПа</p> <p>102 МПа</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>4. При каком поперечном сечении балка выдержит большую нагрузку?</p> 	<p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>Г</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>5. Нормальное напряжение при изгибе в точке B поперечного сечения балки 60 МПа. Определить нормальное напряжение в точке C</p> <p><math>h = \frac{1}{3}H</math></p> 	<p>120 МПа</p> <p>60 МПа</p> <p>40 МПа</p> <p>80 МПа</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

## 6. Литература, интернет- издания

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Лукьянов А.М. Лукьянов М.А. . Техническая механика Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – 771 с.

Дополнительная литература:

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика. Учебник. - М.: Академия, 2014 - 206 с.

Интернет-ресурсы:

1. Техническая механика. Форма доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>
2. Основы технической механики, <http://www.ostemex.ru/>
3. Теоретическая механика, <http://www.teoretmeh.ru/>
4. Электронный ресурс «Техническая механика», <http://technical-mechanics.narod.ru>
5. <http://www.edu.ru>

