

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.04 «Техническая механика»

Специальность: 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (в промышленности)»

Квалификация выпускника: техник

Форма обучения: очная  
на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Автор: Вячин П.Ю.

Рецензент: доцент, к.т.н. Маврин В.Г.

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель ПЦК «Цикл технических дисциплин и автоматизации»  
Афанасьев М.В.

Протокол заседания ПЦК № 8 от «10» 02 2022г.

Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа  
Протокол заседания УМК № 18 от «16» 02 2022г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

*формирование знаний по:*

- основам технической механики;
- видам механизмов, их кинематические идинамические характеристики;
- методике расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

основам расчетов механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения.

*формирование умений по:*

- расчетам механических передач и простейших сборочных единиц;
- чтению кинематических схем;
- определению механических напряжений в элементах конструкции.

## **2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина **«ОПЦ.04 Техническая механика»** принадлежит к общепрофессиональному циклу примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

Осваивается на третьем курсе (5 семестр) по форме обучения на базе основного общего образования.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 09</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические идинамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

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

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять механические напряжения в элементах конструкции.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины в часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 5 семестре

№	Темы дисциплины	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	<b>Раздел 1. Теоретическая механика. Статика</b>	10	12	-	2	Тест 1* Тест 2*
2.	<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>	9	10	-	2	Коллоквиум
3.	<b>Раздел 3. Элементы кинематики и динамики</b>	2	2	-		Коллоквиум
4	<b>Раздел 4. Детали машин.</b>	9	6	-		Коллоквиум
		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
	Промежуточная аттестация			<b>6</b>		
	Консультация			<b>2</b>		
	Итого			<b>72</b>		

#### 4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика. Статика</b>		<b>24</b> <b>10/12/2</b>	
Тема 1.1. Введение. Основные понятия	<b>Содержание учебного материала</b> <p>1. Введение. О задачах учебной дисциплины в подготовке специалиста.          2. О материи, движении, механическом движении и равновесии.          3. О свободных и несвободных телах, о связях и реакциях связей.          4. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.</p>	2	1
Тема 1.2. Плоская сходящаяся система сил	<b>Содержание учебного материала</b> <p>1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил и разложения силы на две составляющие.          2. Определение равнодействующей системы сил графическим способом.          3. Проекции силы на две взаимно-перпендикулярные оси.          4. Определение равнодействующей аналитическим способом.</p> <b>Практические занятия</b> <p>1. Практическая работа. Плоская сходящаяся система сил.</p>	2	1 2
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.	<b>Содержание учебного материала</b> <p>1. Пара сил и ее свойства.          2. Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил.          3. Условие равновесия пар сил.          4. Момент силы относительно точки.</p> <b>Практические занятия</b> <p>1. Практическая работа. Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил.          2. Практическая работа. Определение реакций опор при различных схемах нагружения.</p>	2	1 2

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание и формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> 1.Решение задач по теме 1.3.	1	3
<b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Приведение силы к данной точке. 2. Приведение системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил 4. Равновесие системы сил. 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор 6. Определение реакций в опорах и моментов защемления. <b>Практические занятия</b> 1.Практическая работа. Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах. <b>Самостоятельная работа</b> 1.Решение задач по теме 1.4..	2	1 2 3
<b>Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Пространственная система сил. Вектор в пространстве. 2. Момент силы относительно оси. 3. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве. 4. Условия равновесия пространственной системы сил. 5. Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур. 6. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур <b>Практические занятия</b> 1. Практическая работа. Определение положения центра тяжести плоской фигуры..	2	2 2
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>21</b> <b>9/10/2</b>	
<b>Тема 2.1. Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Основные понятия « Сопротивления материалов», гипотезы и допущения. 2. Деформации упругие и пластиические. 3. Силы внешние и внутренние. 4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. 5. Механические напряжения.	2	2 6

<b>Тема 2.2.</b> <b>Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2 2 3
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. 2. Нормальные напряжения. 3. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. 4. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. 5. Определение осевых перемещений. 6. Механические испытания материалов. Механические характеристики. 7. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. 8. Напряжения предельные и допускаемые. 9. Условия прочности при растяжении и сжатии.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1. Практическая работа «Механические испытания материалов». 2. Практическая работа «Механические характеристики материалов».	4	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2 2 3
	Расчетно – графическая работа. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Решение задач по теме 2.2.	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
<b>Тема 2.4.</b>	1. Основные предпосылки и расчетные формулы. 2. Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности. 3. Расчеты на смятие. Условие прочности. 4. Практические расчеты на срез и смятие. 5. Расчеты деталей, работающих на срез и смятие.		2 2 1 1
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Практическая работа. «Расчеты заклепочных и сварных соединений».	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	
	Решение задач по теме 2.3.	1	3
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	

<b>Кручение</b>	1. Внутренние силовые факторы при кручении. 2. Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу. 3. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг 4. Расчет на прочность при кручении. 5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон Гука при сдвиге 6. Расчета на жесткость при кручении		2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1.Практическая работа №7 «Расчет на прочность круглого вала». 2. Практическая работа №8 Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении.	2 2	
<b>Тема 2.5. Гипотезы прочности и их примене- ние.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды упругих состояний. 2. Упрощенное плоское напряженное состояние. 3. Назначение гипотез прочности. 4. Эквивалентное напряжение. 5. Расчеты на прочность.	1	2
<b>Раздел 3. Элементы кинематики и динамики</b>		<b>4</b> <b>2/2/0</b>	
<b>Тема 3.1. Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого те- ла.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Уравнение движения точки. 2. Скорость и ускорение точки. 3. Виды движения в зависимости от ускорения. 4. Поступательное движение твердого тела. 5. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. 6. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.	1	1
<b>Тема 3.2. Динамика. Основные положения. Работа и мощность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения. 2. Работа и мощность 3. Работа и мощность постоянной силы на прямолинейном пути. 4. Работа и мощность при вращательном движении. 5. Работа силы тяжести. 6. Коэффициент полезного действия.	1	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	8

	1.Практическая работа. «Трение, работа и мощность, КПД»	2	
<b>Раздел 4. Детали машин.</b>		<b>15</b>	
		<b>9/6/0</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Цели и задачи раздела «Детали машин» 2. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. 3. Критерии и работоспособности. Основные понятия о надежности 4. Общие сведения о передачах 5. Классификация механических передач. Кинематические схемы. 6. Основные характеристики передач. Передачи трением. <b>Практические занятия</b> 1.Практическая работа «Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи».	2	2
<b>Тема 4.2.</b> <b>Передачи зацеплением.</b> <b>Зубчатые передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Сравнительная оценка передач зацеплением и передач трением. 2. Общие сведения о зубчатых передачах. 3. Классификация и области применения. 4. Основы зубчатого зацепления. 5 Геометрия зацепления двух эвольвентных колес. 6. Усилия в зацеплении колес. 7. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. 8. Особенности косозубых и шевронных колес. <b>Практические занятия</b> Практическая работа «Геометрический и силовой расчет цилиндрической прямозубой передачи».	2	2
<b>Тема 4.3.</b> <b>Червячные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Устройство, геометрические и силовые соотношения червячных передач. 2. Особенности рабочего процесса. КПД передачи. Причины выхода из строя. 3. Основы расчета на прочность.	1	2
<b>Тема 4.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2

<b>Передачи гибкой связью. Ременная и цепная передачи.</b>	1. Общие сведения, принцип работы, устройство и области применения ременных передач 2. Сравнительная оценка передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем. 3. Основные параметры, геометрия и кинематические соотношения цепных передач. 4. Приводные цепи и звездочки.		
<b>Тема 4.5. Валы и оси. Муфты. Соединения деталей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Валы и оси: применение, элементы конструкции, материалы. 2. Муфты. Назначение, классификация и принцип действия муфт основных типов. 3. Соединения деталей.	1	2
<b>Тема 4.6. Подшипники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие сведения. 2. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, области применения. 3. Подшипники качения. Классификация, стандартизация, маркировка. Конструкция, материалы. 4. Порядок подбора по динамической грузоподъемности. 5. Конструкции подшипниковых узлов <b>Практические занятия</b> 1.Практическая работа. «Конструкция подшипников и подшипниковых узлов. Определение долговечности подшипников»,	2	2
<b>Всего:</b>		<b>64</b>	

### **4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины**

№	Название темы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.	Решение задач по теме 1.3.	1	Проверка выполненных работ
2	Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Решение задач по теме 1.3.	1	Проверка выполненных работ
3	Тема 2.2. Растижение и сжатие.	Расчетно – графическая работа. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Решение задач по теме 2.2.	1	Проверка выполненных работ
4	Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Решение задач по теме 2.3.	1	Проверка выполненных работ
	ИТОГО		4	

### **5.Образовательные технологии**

Освоение дисциплины «Техническая механика» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Выполнение заданий требует использования не только учебников и пособий, но и информации, содержащейся в Интернете.

На лекциях и практических занятиях используются:

- информационная и презентационная лекция;
- беседы и дискуссии.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

#### **Пример вопросов теста 1(ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Теоретическая механика – наука...

1) теоретическая механика – наука о наиболее общих законах движения и взаимодействия материальных тел, а также равновесия твердых тел;

2) теоретическая механика – наука о движении тел;

- 3) теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел;
- 4) теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел, о взаимодействии упругих тел;
- 5) теоретическая механика – наука о взаимодействии упругих тел, о движении небесных тел.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Из каких разделов состоит теоретическая механика:

- 1) статика, кинематика, динамика;
- 2) электродинамика, динамика, статика;
- 3) статика, кинематика, электромагнетизм;
- 4) статика, динамика, оптика;
- 5) механика, динамика, теоретика.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Основная задача статики:

- 1) определить условия равновесия сил;
- 2) определить силу;
- 3) определить силу реакции опор;
- 4) найти равнодействующую силу;
- 5) определить абсолютно твердое тело.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

4. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Абсолютно твердым телом называется, такое тело:

- 1) расстояние между каждыми двумя точками которого остаются всегда неизменными;
- 2) размеры каждого очень мало по сравнению другими телами;
- 3) форма тела остается постоянной;
- 4) в котором можно пренебречь формой;
- 5) которое деформируется.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

5. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Статикой называется раздел теоретической механики:

- 1) в которой изучаются условия равновесия материальных тел под действием сил;
- 2) в которой изучается силы реакции связи;
- 3) в которой рассматривается движения тела, относительно подвижного отчета;
- 4) в которой изучаются связи;
- 5) в которой изучаются общие законы движения.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

6. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сила определяется:

- 1) модулем, направлением, точкой приложения;
- 2) весом;
- 3) направлением;
- 4) величиной;
- 5) равнодействующей.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

7. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется силой:

- 1) мера взаимодействие тел;
- 2) перемещение тел;
- 3) мера веса;
- 4) мера тяготения;
- 5) механическое воздействие.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

### **Пример вопросов теста № 2**

1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Чему равна проекция сил на ось:

- 1) произведению модуля этой силы на косинус угла между направлениями оси и силы;
- 2) произведению модуля силы на синус угла между направлениями оси и силы;
- 3) отрезку, заключенному между началом координат и проекции конца силы на эту ось;
- 4) произведению этой силы на расстояния от этой силы до данной оси;
- 5) моменту этой силы относительной этой оси.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется равнодействующей системы сил:

- 1) векторная величина, равная геометрической сумме данных сил;
- 2) равнодействующая данных моментов сил;
- 3) сумма модулей данных сил;

- 4) величина, равная сумме моментов данных сил;
- 5) вектор, заменяющий данную систему сил.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Система сходящихся сил:

- 1) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых пересекаются в одной точке;
- 2) системой сходящихся сил называется совокупность сил, приложенных в нескольких точках;
- 3) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых не пересекаются;
- 4) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых пересекаются в нескольких точках;
- 5) системой сходящихся сил называется совокупность сил, приложенных к центральной оси.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

4. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сила  $\bar{F}$  направлена по оси  $Oy$  чему равна проекция силы на ось  $Ox$ :

- 1) 0;
- 2)  $F$ ;
- 3)  $-F$ ;
- 4)  $1 - F$ ;
- 5)  $1 + F$ .

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

### Примеры вопросов коллоквиума (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)

**Тема 1. Структура технической механики. Основы понятия теоретической механики.**  
**Аксиомы статики (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

## **Коллоквиум**

1. Теоретическая механика – наука...
2. Из каких разделов состоит теоретическая механика
3. Основная задача статики
4. Абсолютно твердым телом называется, такое тело
5. Статикой называется раздел теоретической механики
6. Сила определяется
7. Что называется силой
8. Что называется связью
9. Какие связи называют гибкими, как направляются их реакции
10. Как изменяется главный вектор данной системы сил при перемене центра приведения

## **Тема 2. Плоская система сходящихся сил, определение равнодействующей геометрическим способом(ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

## **Коллоквиум**

1. Сформулировать определение термина «система сил».
2. Сформулировать определение термина «уравновешенная система сил».
3. Сформулировать определение термина «уравновешивающая система сил».
4. Сформулировать определение термина «эквивалентные системы сил».
5. Сформулировать определение термина «равнодействующая системы сил».
6. Сформулировать определение термина «плоская система сил».
7. Сформулировать определение термина «сходящаяся система сил».
8. Сформулировать определение термина «сосредоточенная сила».
9. Сформулировать определение термина «распределенные силы».
10. Сформулировать аксиому параллелограмма сил.
11. Используя аксиому параллелограмма сил, записать формулу для определения модуля равнодействующей двух сходящихся сил
12. Записать формулу для определения равнодействующей системы сходящихся сил.
13. Используя правило треугольника, записать формулу, связывающую модули двух сходящихся сил и их равнодействующую.
14. Сформулировать аксиому присоединения и исключения уравновешенной системы сил.
15. Сформулировать первое следствие из аксиомы присоединения и исключения уравновешенной системы сил.
16. Сформулировать второе следствие из аксиомы присоединения и исключения уравновешенной системы сил.

17. Сформулировать аксиому равенства действия и противодействия.

18. Сформулировать аксиому равновесия сил, приложенных к деформирующемуся телу при его затвердевании.

#### Тема 4. Пара сил и момент силы относительно точки

##### Коллоквиум

1. Что называется моментом силы относительно точки;
2. Как вычислить момент пары сил;
3. Объясните правило знаков при действии пары сил на тело;
4. Как вычислить сумму моментов сил относительно точки;
5. Чему равна равнодействующая пара сил;
6. назовите условие равновесия пар сил действующих на тело;
7. Назовите свойства пар ;
8. Приведите пример эквивалентных пар сил.

7 Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Шифр компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
			2	3	4	5
OK 1	Уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей; выбирать способы соединения материалов и деталей	Вопросы к дифференцированному зачету Тесты	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Знать: - строение и свойства машиностроительных материалов; - методы оценки свойств машиностроительных материалов; - области применения материалов; - классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта	Вопросы к дифференцированному зачету Тесты	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

OK 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь: назначать способы и режимы упрочнения деталей испособы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;</li> <li>- обрабатывать детали из основных материалов; проводить расчеты режимоврезания.</li> </ul>	Вопросы к дифференцированному зачету Тесты		Не умеет  Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать: методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;</li> <li>- способы обработки материалов;</li> <li>- инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимоврезания;</li> <li>- инструменты для слесарных работ.</li> </ul>	Вопросы к дифференцированному зачету Тесты		Не знает  Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
OK 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей; выбирать способы соединения материалов и деталей</li> </ul>	Вопросы к дифференцированному зачету Тесты		Не умеет  Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать: методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;</li> <li>- способы обработки материалов;</li> <li>- инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета</li> </ul>	Вопросы к дифференцированному зачету Тесты		Не знает  Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	режимоврезания; инструменты для слесарныхработ.					
OK 10	- Уметь: проводить назначать способы и режимы упрочнения деталей испособы их восстановления,при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения; - обрабатывать детали изосновных материалов; проводить расчеты режимоврезания.	Вопросы к дифференцирова нному зачету Тесты	Не умеет Демонстри рует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрир ует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстри рует высокий уровень умений
	Знать: - строение и свойства машиностроительных материалов; - методы оценки свойств машиностроительных материалов; - области применения материалов; -классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта	Вопросы к дифференцирова нному зачету Тесты	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрир ует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстри рует высокий уровень знаний

## 8. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и выполнении практических работ. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Выполнение практических работ проводится в группе с обсуждением хода выполнения, применяемых способов, проверкой результатов.

Проверочная работа проводится после ознакомления с материалом темы. Обучающийся выполняет задания рассчитанное по времени на 25-30 минут, на бумажном носителе. Проверочная работа представляет собой ряд ответов в письменном виде, предоставленных на определенные

вопросы из теоретической части содержания той или иной темы. Далее обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Выполнение практических работ проводится в группе с обсуждением хода выполнения, применяемых способов, проверкой результатов.

Проверочная работа проводится после ознакомления с материалом темы. Обучающийся выполняет задания рассчитанное по времени на 25-30 минут, на бумажном носителе. Проверочная работа представляет собой ряд ответов в письменном виде, предоставленных на определенные вопросы из теоретической части содержания той или иной темы. Далее обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. При подготовке к дифференцированному зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра. В каждом билете дифференцированного зачета содержится два вопроса: один теоретический и один практический.

## **9. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

### *Основная литература*

1. Олофinskaya B. P. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / B.P. Олофинская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 132 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-016753-4. – URL : <https://znanium.com/catalog/product/1221360> (дата обращения: 09.03.2021). – Текст : электронный.
2. Saфонова Г. Г. Техническая механика : учебник / Г. Г. Saфонова, Т. Ю. Артюховская, Д. А. Ермаков. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 320 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-105533-5. – URL : <https://znanium.com/catalog/product/1074607> (дата обращения: 21.02.2020). – Текст : электронный.
3. Завистовский В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 376 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015256-1. – URL : <https://znanium.com/catalog/product/1190673> (дата обращения: 02.11.2021). – Текст : электронный.

### *Дополнительная литература*

1. Литвинова Э. В. Техническая механика : учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы / Э. В. Литвинова. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 50 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-104031-7 (online). – URL: <http://znanium.com/catalog/product/977939> (дата обращения: 16.04.2020). – Текст : электронный.
2. Немкова Г. Н. Техническая механика. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. Н. Немкова. – Минск : РИПО, 2018. – 200 с. – (СПО). – ISBN 978-985-503-816-1. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038161.html> (дата обращения: 16.04.2020). – Текст : электронный.
3. Верейна Л. И. Техническая механика : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л. И. Верейна. – Москва : Академия, 2017. – 224 с. – ISBN 978-5-4468-3860-8. – Текст : непосредственный.

## **10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины ОПЦ.04 «Техническая механика» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Принтер и ксерокс для создания раздаточных материалов.

Наименование дисциплины	Наименование кабинета, перечень оборудования
ОПЦ.04 «Техническая механика»	Перечень аудиторий: лаборатория технической механики 214 лаборатория, оснащенная специализированным оборудованием. Основное оборудование: Комплект мебели (посадочных мест) Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя Учебный стенд "Напряжения в плоских фермах" СМ-НПФ-14 Комплект плакатов «Техническая механика» Доска аудиторная Компьютеры Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Home Microsoft Office - Word, Excel, Power Point Microsoft Open License Авторизационный номер лицензиата 90970904ZZE1409.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе (далее – ЭБС) "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "Консультант студента" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "Консультант студента" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

Также для студентов и преподавателей открыт доступ к ЭБС «Университетская библиотека online».

## **11. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении

полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные технологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих форм (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



**Фонд оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОПЦ.04 Техническая механика

(наименование дисциплины)

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям) техник»  
(код и наименование специальности)

техник  
Квалификация выпускника

Набережные Челны  
2022

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
**по дисциплине ОПЦ.03 «Технологическое оборудование и приспособления»**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>	<b>Показатель формирования компетенции</b>	<b>Оценочные средства</b>
OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Знать основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	Вопросы к дифференцированному зачету, вопросы теста к дифференцированному зачету
OK 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать принцип работы простейших механизмов	Вопросы к дифференцированному зачету, вопросы теста к дифференцированному зачету
OK 09.	Использовать информационные технологии профессиональной деятельности	Уметь применять методику проектирование операций	Вопросы к дифференцированному зачету, вопросы теста к дифференцированному зачету
OK 10	Пользоваться профессиональной документацией государственном иностранном языках.	Знать основные теории , расчет деталей и узлов машин Уметь определение погрешностей базирования при различных способах установки	Вопросы к дифференцированному зачету, вопросы теста к дифференцированному зачету

**Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины**

Конечными результатами освоения дисциплины **ОПЦ.04 «Техническая механика»** являются сформированные компетенции, расписанные по отдельным разновидностям. Формирование этих компетенций происходит в течение всего семестра, по этапам, в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**Вопросы для коллоквиума (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

по учебной дисциплине ОПЦ.04 «Техническая механика»

**Тема 1. Структура технической механики. Основы понятия теоретической механики.  
Аксиомы статики (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

**Коллоквиум**

1. Теоретическая механика – наука...
2. Из каких разделов состоит теоретическая механика
3. Основная задача статики
4. Абсолютно твердым телом называется, такое тело
5. Статикой называется раздел теоретической механики
6. Сила определяется
7. Что называется силой
8. Что называется связью
9. Какие связи называют гибкими, как направляются их реакции
10. Как изменяется главный вектор данной системы сил при перемене центра приведения

**Тема 2. Плоская система сходящихся сил, определение равнодействующей геометрическим способом(ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

**Коллоквиум**

1. Сформулировать определение термина «система сил».
2. Сформулировать определение термина «уравновешенная система сил».
3. Сформулировать определение термина «уравновешивающая система сил».
4. Сформулировать определение термина «эквивалентные системы сил».
5. Сформулировать определение термина «равнодействующая системы сил».
6. Сформулировать определение термина «плоская система сил».
7. Сформулировать определение термина «сходящаяся система сил».
8. Сформулировать определение термина «сосредоточенная сила».

9. Сформулировать определение термина «распределенные силы».
10. Сформулировать аксиому параллелограмма сил.
11. Используя аксиому параллелограмма сил, записать формулу для определения модуля равнодействующей двух сходящихся сил
12. Записать формулу для определения равнодействующей системы сходящихся сил.
13. Используя правило треугольника, записать формулу, связывающую модули двух сходящихся сил и их равнодействующую.
14. Сформулировать аксиому присоединения и исключения уравновешенной системы сил.
15. Сформулировать первое следствие из аксиомы присоединения и исключения уравновешенной системы сил.
16. Сформулировать второе следствие из аксиомы присоединения и исключения уравновешенной системы сил.
17. Сформулировать аксиому равенства действия и противодействия.
18. Сформулировать аксиому равновесия сил, приложенных к деформирующемуся телу при его затвердевании.

#### **Тема 4. Пара сил и момент силы относительно точки (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

##### **Коллоквиум**

1. Что называется моментом силы относительно точки;
2. Как вычислить момент пары сил;
3. Объясните правило знаков при действии пары сил на тело;
4. Как вычислить сумму моментов сил относительно точки;
5. Чему равна равнодействующая пара сил;
6. назовите условие равновесия пар сил действующих на тело;
7. Назовите свойства пар ;
8. Приведите пример эквивалентных пар сил.

#### **Тема 6. Пространственная система сил (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

##### **Коллоквиум**

1. Сформулировать определение термина «момент силы  $F$  относительно оси  $OZ$ ».
2. Записать формулы для определения момента силы  $F$  относительно координатных осей декартовой системы отсчета.
3. Сформулировать определение термина «пространственная произвольная система сил».
4. Записать уравнения равновесия пространственной произвольной системы сил.
5. Записать уравнения равновесия для пространственной системы сил, линии действия которых параллельны оси  $OZ$  декартовой системы отсчета.

6. Что называется центром параллельных сил.
7. Как определяются координаты центра параллельных сил.
8. Как определить центр параллельных сил, равнодействующая которых равна нулю.
9. Каким свойством обладает центр параллельных сил.
10. По каким формулам вычисляются координаты центра параллельных сил.
11. Что называется центром тяжести тела.
12. Запишите формулу для определения положения центра тяжести неоднородных и однородных тел, формулу для определения положения центра тяжести плоских сечений.
13. Запишите формулу для определения положения центра тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, трапеции и половины круга
14. Что называют статическим моментом площади.

## **Тема 7. Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшее движение твердого тела (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Сформулировать определение термина «кинематика».
2. Сформулировать определение термина «механическое движение».
3. Записать уравнения движения точки в декартовой системе отсчета (точка движется в пространстве).
4. Записать уравнения движения точки в декартовой системе отсчета (точка движется в горизонтальной плоскости).
5. Записать уравнения движения точки в декартовой системе отсчета (точка движется по прямой линии).
6. Сформулировать определение термина «скорость».
7. Записать формулу для определения скорости точки через компоненты скорости в декартовой системе отсчета.
8. Записать формулы для определения проекций скорости на координатные оси в декартовой системе отсчета.
9. Как направлена скорость точки по отношению к траектории ее движения?
10. Сформулировать определение термина «ускорение».
11. Как направлено ускорение точки по отношению к криволинейной траектории ее движения?
12. Сформулировать определение термина «касательное ускорение».
13. Сформулировать определение термина «нормальное ускорение».
14. Записать формулу для определения вектора касательного ускорения.
15. Записать формулу для определения вектора нормального ускорения.

## **Тема 8. Сложное движение точки и твердого тела (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

- Коллоквиум**
1. Сформулировать определение термина «сложное движение точки или тела».
  2. Сформулировать определение термина «абсолютное движение точки».
  3. Сформулировать определение термина «относительное движение точки».
  4. Сформулировать определение термина «переносное движение».
  5. Сформулировать определение термина «абсолютная траектория».
  6. Сформулировать определение термина «относительная траектория точки».
  7. Сформулировать определение термина «абсолютная скорость точки».
  8. Сформулировать определение термина «относительная скорость точки».
  9. Сформулировать определение термина «переносная скорость точки».
  10. Сформулировать определение термина «абсолютное ускорение».
  11. Сформулировать определение термина «относительное ускорение точки».
  12. Сформулировать определение термина «переносное ускорение точки».
  13. Сформулировать определение термина «Кориолисово ускорение точки».
  14. Что характеризует касательное ускорение.
  15. Что характеризует нормальное ускорение.
  16. Чему равен радиус кривизны траектории при прямолинейном движении точки.

## **Тема 9. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении. Динамика материальной точки (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Первая и вторая задачи динамики точки (постановка каждой задачи и ее решение).
2. Механическая система материальных точек. Внутренние и внешние силы. Свойства внутренних сил. Центр масс системы.
3. Теорема о движении центра масс системы. Частные случаи.
4. Количество движения точки и системы. Способы вычисления.
5. Теоремы об изменении количества движения точки и системы.
6. Понятие о моментах инерции. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции некоторых тел (кольцо, диск, стержень).
7. Момент силы относительно центра и оси.
8. Момент количества движения точки относительно центра и оси.
9. Принцип Даламбера для точки. Сила инерции (величина, направление).
10. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Уравнения равновесия сил.

11. Связи. Уравнения связей. Число степеней свободы механической системы. Обобщенные координаты и скорости

## **Тема 10. Работа и мощность. Общие теоремы динамики (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Элементарная работа силы. Различные формы записи. Полная работа силы. Случай, когда работа силы равна нулю. Мощность силы.
2. Работа силы тяжести, упругой силы; работа силы, приложенной к вращающемуся телу; работа и мощность пары сил.
3. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы.
4. Теоремы об изменении кинетического момента точки (момента количества движения точки) и механической системы относительно центра и оси. Частные случаи.
5. Кинетическая энергия точки и механической системы. Вычисление кинетической энергии тела в частных случаях (поступательное движение тела, вращение тела вокруг неподвижной оси, плоскопараллельное движение тела).
6. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси.  
Кинетический момент тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, относительно этой оси.
7. Дифференциальные уравнения движения твердых тел в частных случаях (поступательное, вращательное, плоскопараллельное движения)
8. Принцип возможных перемещений.
9. Обобщенные силы. Вычисление обобщенных сил.
10. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах.
11. Возможные перемещения механической системы. Работа силы на возможном перемещении. Идеальные связи.

## **Тема 11. Основные положения раздела «Сопротивление материалов». Нагрузки внешние и внутренние, метод сечений. Построение эпюр (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Каковы основные гипотезы, допущения и предпосылки положены в основу науки о сопротивлении материалов.
2. Какие основные задачи решает сопротивление материалов.
3. Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали или конструкции.
4. В чем заключается сущность расчетов на прочность, жесткость и устойчивость.
5. Как в сопротивлении материалов называется тело, длина которого значительно больше размеров его поперечного сечения.
6. В чем сущность метода сечений? Какова его цель.
7. Какие материалы называются анизотропными, приведите примеры.

8. Какие внутренние усилия могут возникать в поперечных сечениях брусьев в общем случае его нагружения. Какие виды деформации с ними связаны.
9. В какой точке сечения принято помещать начало координат при определении внутренних силовых факторов. С какими осями сечения совмещают при этом координатные оси.
10. В каком деформированном состоянии находится брус, если в его поперечном сечении возникает:  
а) продольная сила  $N$ ; б) крутящий момент  $T$ ; в) изгибающий момент  $M_z$  или  $M_y$ .
11. Что называется пределом пропорциональности, упругости, текучести и прочности (временным сопротивлением).  
Что представляет собой площадка текучести.
12. Что такое деформация.

## **Тема 12. Растяжение-сжатие. Механические испытания, механические характеристики материалов. Предельные и допускаемые напряжения (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Упругие деформации и остаточные деформации, их различия.
2. Расскажите о методе сечений.
3. Запишите закон Гука при растяжении (сжатии).
4. Относительное удлинение.
5. Общее и различие диаграммы растяжения образца и материала.
6. Предел упругости.
7. Приведите обозначения модуля упругости I рода и коэффициента Пуассона.
8. Значение понятия допускаемого напряжения.
9. Перечислите напряжения, возникающие в поперечном сечении при кручении образца.
10. Смятие. Определение напряжения при смятии.

## **Тема 13. Геометрические характеристики плоских сечений (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Что называется статическим моментом сечения относительно оси.
2. Что называется осевым, полярным и центробежным моментами инерции сечения.
3. В каких единицах выражается статический момент сечения.
4. Какая зависимость существует между статическими моментами относительно двух параллельных осей.
5. Чему равен статический момент относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения.
6. Как определяются координаты центра тяжести простого и сложного сечения?
7. В каких единицах выражаются моменты инерции сечения.
8. Чему равна сумма осевых моментов инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей.
9. Как отражается на знаке центробежного момента инерции сечения изменение положительных направлений одной или обеих координатных осей.
10. Чему равен осевой момент инерции прямоугольника относительно центральной оси,

параллельной одной из его сторон.

11. Чему равны осевые моменты инерции круга и кольца относительно осей, проходящих через их центры тяжести.

12. Чему равны полярные моменты инерции круга и кольца относительно их центров.

## **Тема 14. Кручение (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Какой вид деформации называется кручением.
2. Какие напряжения возникают в поперечном сечении стержня при кручении.
3. Как распределяется касательное напряжение при кручении стержня круглого поперечного сечения.
4. Напишите формулу для расчета напряжения в любой точке поперечного сечения при кручении стержня круглого поперечного сечения.
5. Запишите закон Гука при сдвиге.
6. Где находятся опасные точки в поперечном сечении круглого вала.
7. Назовите вид напряженного состояния этих опасных точек.
8. Дайте определение жесткости вала при кручении.
9. Как записать условие прочности при кручении.
10. Что называется жесткостью вала при кручении.
11. Как записать условие жесткости при кручении.
12. Как определяются абсолютный и относительный углы закручивания при кручении.

## **Тема 15. Изгиб, устойчивость (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечении балки при чистом и поперечном изгибах.
2. Какие напряжения возникают в поперечном сечении балки при чистом изгибе. При поперечном изгибе.
3. Напишите формулу для определения нормального напряжения при изгибе в любой точке поперечного сечения.
4. Почему при поперечном изгибе в продольных сечениях балки возникают касательные напряжения.
5. В какой точке поперечного сечения касательные напряжения при поперечном изгибе максимальны.
6. Подберите размеры поперечного сечения балки в виде швеллера. Максимальный изгибающий момент 15 кН м;  $[σ] = 160$  МПа.
7. Как изменится максимальное нормальное напряжение в балке, если балку двутаврового сечения (двулавр № 10) положить плашмя.
8. Какой вид нагружения балки называется косым изгибом. В чем отличие косого изгиба от прямого.

9. Из каких видов нагружения в соответствии с принципом независимости действия сил складывается косой изгиб.
10. Что такое нейтральная линия и как она определяется.
11. Где находится опасная точка в поперечном сечении бруса при косом изгибе, если брус изготовлен из пластичного материала, из хрупкого материала.
12. Как составить условие прочности при косом изгибе.
13. Какова основная задача теории устойчивости.
14. В чем заключается статический критерий устойчивости.
15. Что такое коэффициент устойчивости.
16. Что такое приведенная жесткость стержня.
17. От каких параметров зависит величина критической нагрузки.
17. Что такое параметр устойчивости.

## **Тема 16. Статически определимые плоские рамы, арки, плоские фермы (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Последовательность построения эпюор  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  в статически определимых рамках.
2. Проверки правильности построения эпюор  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  в статически определимых рамках.
3. Формирование основных систем при расчете статически определимых плоских рам и балок по методу сил.
4. Основные проверки правильности расчета с.н. рам методом сил.
5. Какое преимущество дает использование симметрии рамы?
6. Какие внутренние усилия возникают в пространственных стержневых системах
7. В чем главная особенность трехшарнирных систем?
8. Как определяются опорные реакции в трехшарнирных рамках с опорами на одном уровне при действии произвольной нагрузки?
9. Приведите пример консольной фермы.
10. Основные допущения, принимаемые при расчете ферм.
11. Какие способы используются при расчете ферм?
12. Назовите признаки, упрощающие расчет ферм.
13. Каково условие геометрической неизменяемости и статической определимости плоской фермы?
14. Каково условие геометрической неизменяемости и статической определимости пространственной фермы?
15. Опишите порядок расчета статически определимых плоских ферм.

## **Тема 17. Основные положения и задачи раздела «Детали машин». Соединения деталей машин**

### **Коллоквиум (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

1. Классификация резьб.
2. Основные типы крепежных резьб.
3. Основные типы ходовых резьб.
4. Как рассчитывают болты, поставленные с зазором и без зазора в соединениях при сдвигающей нагрузке.
5. Почему метрическая резьба с крупным шагом имеет преимущественное применение в качестве крепежной.
6. Способы стопорения резьбовых деталей от самоотвинчивания.
7. Из каких материалов изготавливают крепежные детали. Какие факторы учитываются при выборе допускаемых напряжений для расчета на прочность резьбовых соединений.
8. Что обозначает класс прочности стального болта, гайки, например, класс прочности 5.6.
9. Какие напряжения испытывает болт в момент затягивания.
10. Как определяют расчетную нагрузку на болт, если внешняя нагрузка раскрываетстык деталей.
11. Основные виды шпоночных соединений и их применение.
12. Почему призматические шпонки рассчитываются по напряжениям смятия, а не среза.

## **Тема 18. Ременные передачи. Цепные передачи (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Почему клиновые ремни способны передавать большие нагрузки, чем плоские.
2. Почему передаточное отношение ременной передачи непостоянно.
3. Для чего в ременной передаче создают предварительное натяжение ремня. Как его осуществляют. Что такая тяговая способность ременной передачи. Какие факторы влияют на нее.
4. Вследствие чего происходит усталостное разрушение ремня.
5. Что представляет собой открытая ременная передача.
6. Основные типы плоских приводных ремней.
7. Состав плоского резинотканевого ремня.
8. Какой основной геометрический параметр определяется при расчете плоскоременной передачи.
9. Почему при проектировании ременной передачи следует избегать минимальных диаметров шкивов.
10. Каковы основные типы клиновых ремней. Почему рекомендуется применять ремни узких сечений.
11. Какой основной параметр определяют при расчете клиноременной передачи.
12. Почему ограничивают число ремней в клиноременной передаче.

## **Тема 19. Зубчатые, червячные передачи (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Типы механических передач, их назначение и характеристики.
2. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
3. Признаки классификации зубчатых передач. Какие факторы влияют на выбор степени точности зубчатых передач. Какие степени точности применяют в общем машиностроении.
4. Какие материалы и виды термической обработки применяют для изготовления зубчатых колес.
5. Критерии работоспособности и виды разрушения зубьев зубчатых передач. С какими напряжениями они связаны.
6. Почему в закрытых передачах усталостное выкрашивание является основным видом разрушения рабочей поверхности зубьев. Меры по предупреждению выкрашивания.
7. Понятие о коэффициентах нагрузки зубчатых передач и основные факторы, влияющие на них.
8. Силы в зацеплении цилиндрической прямозубой передачи.
9. Как влияет модуль и число зубьев на контактные напряжения.
10. Как влияет ширина зуба на контактные напряжения.
11. Как влияет корректирование на контактные напряжения.
12. Особенности расчета косозубых (шевронных) передач. Чем объясняется повышение нагрузочной способность этих передач по сравнению с прямозубыми. Причины плавности и бесшумности работы.

## **Тема 20. Редукторы. Механические приводы (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Какой механизм называют редуктором. Каково назначение редуктора в приводе.
2. Что такое мотор-редуктор и в каких случаях его применяют.
3. Почему цилиндрические зубчатые редукторы получили широкое применение в машиностроении.
4. По каким схемам выполняют цилиндрические двухступенчатые редукторы. Дайте характеристику каждой схеме.
5. Каковы основные параметры редуктора.
6. Расшифруйте условные обозначения типоразмеров редукторов:  
Ц2В-125—12,5; Ц2Ш-160-10; Ц2С-200-16; КБ-160—2,8.
7. Что называется приводом, из каких механизмов он состоит.
8. Что называется передаточным отношением, передаточным числом редуктора.
9. Как определить кпд привода.
10. Как определить общее передаточное отношение привода.
11. Как определить требуемую мощность электродвигателя привода.

12. Какая передача обычно является быстроходной ступенью привода.

## **Тема 21. Муфты (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

### **Коллоквиум**

1. Для чего используются приводные муфты.
2. По каким признакам классифицируются муфты.
3. Назначение глухих муфт, примеры конструкций.
4. Виды несоосности валов. Какие муфты компенсируют их вредное влияние.
5. Чем характеризуются динамические свойства упругих муфт.
7. Примеры конструкций упругих муфт. В каких случаях целесообразно применять резиновые упругие элементы, а в каких – металлические.
8. Назначение сцепных муфт. Их разновидности.
9. Какую из сцепных муфт следует применять для соединения валов под нагрузкой и с большой разностью начальных угловых скоростей.
10. Во сколько раз увеличивается нагрузочная способность управляемой дисковой муфты при увеличении пар поверхностей трения в 5 раз.
11. Назначение и классификация самоуправляемых муфт.
12. Как устроена и работает предохранительная муфта со срезным штифтом.
13. С какой целью в приводах применяют центробежные фрикционные муфты.
14. Как устроена и работает центробежная фрикционная колодочная муфта.
15. Как устроена и работает обгонная роликовая муфта.

### **Критерии оценки**

Обучающийся получает оценку «отлично», если в результате собеседования он отвечает на все вопросы, материал излагает логично, его выводы аргументированы, основные определения правильны.

Оценка «хорошо» ставится, если в результате собеседования обучающийся отвечает на все вопросы, его выводы аргументированы, но в ответах есть небольшие неточности.

Работа оценивается «удовлетворительно», если в результате собеседования обучающийся отвечает только на часть вопросов, его выводы не всегда точны и аргументированы, в ответах есть неточности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в результате собеседования обучающийся не отвечает на вопросы, не формулирует выводы, ответы не правильны.

Составитель \_\_\_\_\_ Вячин П.Ю.  
(подпись)

«\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Тестовые задания

по учебной дисциплине ОПЦ.04 «Техническая механика»

**Тест 1 (OK 1, OK 2, OK 9, OK 10)**

1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Теоретическая механика – наука...

- 1) теоретическая механика – наука о наиболее общих законах движения и взаимодействия материальных тел, а также равновесия твердых тел;
- 2) теоретическая механика – наука о движении тел;
- 3) теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел;
- 4) теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел, о взаимодействии упругих тел;
- 5) теоретическая механика – наука о взаимодействии упругих тел, о движении небесных тел.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Из каких разделов состоит теоретическая механика:

- 1) статика, кинематика, динамика;
- 2) электродинамика, динамика, статика;
- 3) статика, кинематика, электромагнетизм;
- 4) статика, динамика, оптика;
- 5) механика, динамика, теоретика.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Основная задача статики:

- 1) определить условия равновесия сил;
- 2) определить силу;
- 3) определить сил реакции опор;
- 4) найти равнодействующую силу;
- 5) определить абсолютно твердое тело.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

4. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Абсолютно твердым телом называется, такое тело:

- 1) расстояние между каждыми двумя точками которого остаются всегда неизменными;
- 2) размеры каждого очень мало по сравнению другими телами;
- 3) форма тела остается постоянной;
- 4) в котором можно пренебречь формой;
- 5) которое деформируется.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

5. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Статикой называется раздел теоретической механики:

- 1) в которой изучаются условия равновесия материальных тел под действием сил;
- 2) в которой изучается силы реакции связи;

- 3) в которой рассматриваются движения тела, относительно подвижного отчета;
- 4) в которой изучаются связи;
- 5) в которой изучаются общие законы движения.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

6. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сила определяется:

- 1) модулем, направлением, точкой приложения;
- 2) весом;
- 3) направлением;
- 4) величиной;
- 5) равнодействующей.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

7. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется силой:

- 1) мера взаимодействие тел;
- 2) перемещение тел;
- 3) мера веса;
- 4) мера тяготения;
- 5) механическое воздействие.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

8. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется связью:

- 1) материальный объект, который ограничивает свободу перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки;
- 2) объект действия сил или материального тела;
- 3) материальное тело, которое приобретает направление под действием силы;
- 4) материальное тело, действующее на данное тело со стороны силы;
- 5) связь между силой и телом, на которые действует эта сила, выражающая некоторой формулой.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

9. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какие связи называют гибкими, как направляются их реакции:

- 1) нити, канаты, тросы: по нитям, тросам, канатам;
- 2) шарнирные: по оси шарнира;
- 3) плоскости или поверхности, в зависимости от угла наклона поверхности<sup>4</sup>
- 4) железные балки: параллельно к балке;
- 5) нити, канаты, тросы: перпендикулярно к нитям, канатам, тросам.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

10. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Как изменяется главный вектор данной системы сил при перемене центра приведения:

- 1) не изменяется;
- 2) изменяется по величине;
- 3) изменяется знак момента;
- 4) неизвестно;
- 5) изменяется по направлению.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

11. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какие системы сил называются эквивалентными:

- 1) две системы сил называются эквивалентными, если каждая из них, действуя отдельно, оказывает на тело одинаковые механические воздействия;
- 2) две системы сил называются эквивалентными, если равны их главные моменты;
- 3) две системы силы называются эквивалентными, если каждый из них, действуя отдельно, уравновешивают другую;
- 4) две системы силы называются эквивалентными, если они, действуя отдельно, не уравновешивают другую;
- 5) две системы силы называются эквивалентными, если они приложены к одному и тому же телу.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

12. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется системой сил:

- 1) совокупность нескольких сил, приложенных к твердому телу;
- 2) совокупность нескольких сил;
- 3) две уравновешивающие друг друга силы 4;
- 4) совокупность сил, будучи приложенными к твердому телу, не изменяют его механического состояния;
- 5) правильного ответа нет.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

13. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется материальной точкой:

- 1) любое материальное тело, размером которого в условиях данной задачи можно пренебречь;
- 2) любое материальное тело, массой которого в условиях данной задачи можно пренебречь;
- 3) материальное тело, размеры которого очень малы;
- 4) геометрическое тело, обладающей массой;
- 5) материальное тело, размеры которого не изменяются.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

14. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется абсолютно твердым телом:

- 1) тело, расстояние между любыми двумя точками которые остаются постоянными;
- 2) тело, форма которого очень мало меняется, а расстояние между точками меняется;
- 3) тело, расстояние между точками которое мало меняется, а форма тела остается постоянной;
- 4) твердое тело, размеры которого очень мало изменяются по величине;
- 5) правильного ответа среди указанных нет.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

15. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется материальной точкой:

Какой вектор представляет собой силу:

- 1) направленный;
- 2) нескользящий;
- 3) постоянный;
- 4) связанный;
- 5) свободный.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

16. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Направление реакций гибких связей:

- 1) вдоль связи;
- 2) перпендикуляр связи;
- 3) касательные связи;
- 4) образует угол  $30^\circ$ ;
- 5) по направлению веса тела.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

17. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется связью:

- 1) ограничение движения тела;
- 2) поступательное движение;
- 3) любое движение тела;
- 4) взаимодействие тела;
- 5) вращение тела.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

18. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется реакцией связи:

- 1) сила, с которой связь действует на тело;
- 2) внешняя сила;

- 3) момент силы;
- 4) пара сил;
- 5) уравновешенная сила.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

19. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Системой сил называется:

- 1) совокупность нескольких сил, приложенных к твердому телу;
- 2) совокупность сил, не приложенных к телу;
- 3)  $F_1, \dots, F_9$ ;
- 4)  $Q_1, Q_2, \dots, Q_s$ ;
- 5) Совокупность бесконечных сил.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

20. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется равнодействующей системы сил:

- 1) сила, равная векторной сумме всех сил данной системы;
- 2) сила, неэквивалентная данной системе сил;
- 3) сила, уравновешивающая данную систему сил;
- 4) сила, модуль которой равен сумме модулей данной системы;
- 5) сила, из этой же системы сил, равная сумме остальных сил этой системы.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

21. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При каком условии можно рассматривать несвободное тело как свободное:

- 1) если отбросить связи и заменить их действие реакциями;
- 2) при полном затвердении исследуемого деформируемого тела;
- 3) если отбросить или добавить наложенные связи и заменить их активными силами;
- 4) если убрать все ограничения, препятствующие перемещению данного несвободного тела в каком-либо направлении в пространстве;
- 5) если все активные силы, приложенные к телу, заменить реакциями наложенных связей.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

22. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется связью:

- 1) тело, препятствующие перемещению данного тела в пространстве;
- 2) тело, действующий на данный объект;
- 3) тело, способствующее движению выделенного объекта;
- 4) тело, близко расположенное к данному объекту;
- 5) сила действия на данный объект другого тела.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

23. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Как обозначается сила:

- 1)  $\bar{F}$  ;
- 2)  $\bar{k}$  ;
- 3)  $\bar{f}$  ;
- 4)  $\bar{l}$  ;
- 5)  $\bar{q}$ .

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

24. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Единица измерения силы:

- 1)  $\bar{F}[H]$ ;
- 2)  $\bar{F}(\text{см})$ ;
- 3)  $\bar{F}(\text{м})$ ;
- 4)  $\bar{F}(H/\text{см})$ ;
- 5)  $\bar{F}(H/\text{м})$ .

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

25. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Как направлен вектор силы тяжести тела:

- 1) по вертикали вниз из центра тяжести;
- 2) вверх направлены;
- 3) по горизонтали;
- 4) по нормали;
- 5) по касательной.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

26. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Каким прибором измеряют силу:

- 1) динамометр;

- 2) манометр;
- 3) барометр;
- 4) ареометр;
- 5) психрометр.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

27. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

«Силы действия и противодействия всегда равны по величине и противоположны по направлению», какой это закон:

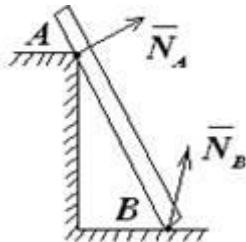
- 1) закон всемирного тяготения;
- 2) третий закон Ньютона;
- 3) второй закон Ньютона;
- 4) закон Ампера;
- 5) закон Кулона.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

28. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какой вид связи изображен на рисунке:



- 1) гладкая поверхность;
- 2) плоскость;
- 3) подвижный шарнир;
- 4) жесткое защемление;

5) поверхность.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

29. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Когда деформация тела не учитывается:

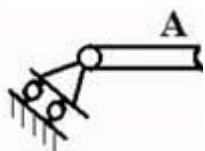
- 1) при расчете равновесия;
- 2) при расчете прочности;
- 3) при расчете жесткости;
- 4) при расчете устойчивости;
- 5) при определении движения.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

30. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На рисунке представлено условное изображение опоры тела A, укажите ее название:



1. цилиндрический неподвижный шарнир;
2. невесомый жесткий стержень;
3. шарнирно-подвижная опора;
4. скользящая заделка;
5. идеально гладкая поверхность.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

31. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Почему действующая сила и сила противодействия не уравновешиваются:

- 1) действует на разное тело;
- 2) они направлены противоположные стороны;
- 3) модуль сил не равны между собой;
- 4) они направлены по одной прямой;
- 5) направлены в одну сторону.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

32. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Куда направлена реакция сферического шарнира:

- 1) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира;
- 2) произвольно в пространстве;
- 3) вертикально;
- 4) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир;
- 5) вдоль оси шарнира.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

33. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является невесомая нерастяжимая гибкая связь, то чему равно количество составляющих реакции связи:

- 1) двум;
- 2) шести;
- 3) единице;
- 4) трем;
- 5) семи.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

34. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При освобождении объекта равновесия от связей, реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является жесткая заделка для плоской задачи, то чему равно количество составляющих реакции связи:

1) двум;

2) шести;

3) единице;

4) трем;

5) семи.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

35. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При освобождении объекта равновесия от связей, реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является сферический шарнир для пространственной задачи, то чему равно количество составляющих реакции: связи:

1) двум;

2) шести;

3) единице;

4) трем;

5) семи.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 2.85 балла, неправильное – 0 баллов.

Критерии оценки:

оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных баллов	0-39	40-69	70-89	90-100

### **Тест 2 (OK 1, OK 2, OK 9, OK 10)**

1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Чему равна проекция сил на ось:

- 1) произведению модуля этой силы на косинус угла между направлениями оси и силы;
- 2) произведению модуля силы на синус угла между направлениями оси и силы;
- 3) отрезку, заключенному между началом координат и проекции конца силы на эту ось;
- 4) произведению этой силы на расстояния от этой силы до данной оси;
- 5) моменту этой силы относительной этой оси.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что называется равнодействующей системы сил:

- 1) векторная величина, равная геометрической сумме данных сил;
- 2) равнодействующая данных моментов сил;
- 3) сумма модулей данных сил;
- 4) величина, равная сумме моментов данных сил;
- 5) вектор, заменяющий данную систему сил.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Система сходящихся сил:

- 1) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых пересекаются в одной точке;
- 2) системой сходящихся сил называется совокупность сил, приложенных в нескольких точках;
- 3) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых не пересекаются;
- 4) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых пересекаются в нескольких точках;
- 5) системой сходящихся сил называется совокупность сил, приложенных к центральной оси.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

4. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сила  $\bar{F}$  направлена по оси  $Oy$  чему равна проекция силы на ось  $Ox$ :

- 1) 0;
- 2)  $F$ ;
- 3)  $-F$ ;
- 4)  $1 - F$ ;
- 5)  $1 + F$ .

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

5. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если  $F = 1H < (\bar{F}, \bar{y}) = 30^\circ$  Чему равна проекция силы на ось  $x$ :

- 1)  $F_x = \cos 30^\circ$ ;
- 2)  $F = \sin 30^\circ$ ;
- 3)  $F_x = \operatorname{tg} 30^\circ$ ;
- 4)  $F_x = \operatorname{ctg} 30^\circ$ ;
- 5)  $F_x = \cos 60^\circ$ .

Ответ: 5

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

6. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Из каких разделов состоит техническая механика:

- 1) теоретическая механика, прикладная механика;
- 2) электродинамика, динамика, статика;
- 3) статика, кинематика, электромагнетизм;
- 4) статика, динамика, оптика;
- 5) механика, динамика, теоретика.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

7. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Система сходящихся сил находящаяся в равновесии:

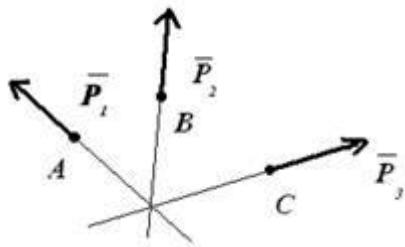
- 1) системой сходящихся сил находится в равновесии, когда равнодействующая этих сил равна 0;
- 2) системой сходящихся сил называется совокупность сил, приложенных в нескольких точках;
- 3) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых не пересекаются;
- 4) системой сходящихся сил называется совокупность сил, линии действия которых пересекаются в нескольких точках;
- 5) системой сходящихся сил называется совокупность сил, приложенных к центральной оси.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

8. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На рисунке изображена:



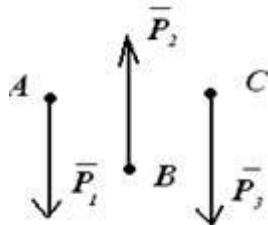
- 1) пересекающая система сил; +
- 2) параллельная система сил;
- 3) система плоских сил;
- 4) силы реакции связи;
- 5) произвольная система сил.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

9. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На рисунке изображена:



- 1) параллельная система сил;
- 2) пересекающая система сил;
- 3) система плоских сил;
- 4) силы реакции связи;
- 5) произвольная система сил. +

Ответ: 5

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

10. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Система сил, линия действия которых пересекаются в одной точке называется:

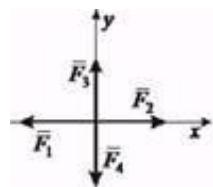
- 1) системой сходящихся сил;
- 2) системой пересекающихся сил;
- 3) системой параллельных сил;
- 4) парой сил;
- 5) произвольно расположенной силой.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

11. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Система сил включает в себя силы:  $F_1 = 6 \text{ Н}$ ;  $F_2 = 8 \text{ Н}$ ;  $F_3 = 2 \text{ Н}$ ;  $F_4 = 6 \text{ Н}$ . Модуль равнодействующей системы сил равен:



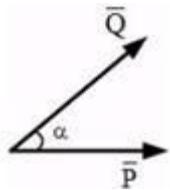
- 1) 2;
- 2) 6;
- 3)  $\sqrt{5}$ ;
- 4) 4;
- 5)  $2\sqrt{5}$ .

Ответ: 5

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

12. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Силы  $P=1 \text{ Н}$ ,  $Q=1 \text{ Н}$  приложены в одной точке, угол между ними  $\alpha = 30^\circ$ . Равнодействующая этих сил равна (с точностью до 0,1):



- 1) 1,9 H;
- 2) 1,0 H;
- 3) 2,0 H;
- 4) 1,7 H;
- 5) 1,4 H.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

13. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Равнодействующая двух сил:

- 1)  $\bar{R} = \bar{F}_1 + \bar{F}_2$
- 2)  $R = F_1 + F_2$
- 3)  $R = F_1 F_2$
- 4)  $R = F_1 - F_2$
- 5)  $R = \bar{F}_1 + F_2$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

14. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Уравнения равновесия плоской сходящейся системы сил:

- 1)  $\begin{cases} \sum F_{kx} = 0 \\ \sum F_{ky} = 0 \end{cases}$
- 2)  $\begin{cases} \sum m_0(F_{kx}) = 0 \\ \sum m_0(F_{ky}) = 0 \end{cases}$
- 3)  $\begin{cases} \sum F_x^e = 0 \\ \sum F_y^j = 0 \end{cases}$

$$4) \begin{cases} \sum F_x^j = 0 \\ \sum F_y^g = 0 \end{cases}$$

$$5) \sum F_x = 0$$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

15. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Равнодействующие системы сходящихся сил:

$$1) \bar{R} = \sum \bar{F}_k;$$

$$2) \bar{R} = 0;$$

$$3) \bar{R} = -\sum \bar{F}_k;$$

$$4) \bar{F} = -\bar{R};$$

$$5) \bar{R} = \bar{r}_k \bar{F}_k.$$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

16. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Модуль равнодействующей двух равных по модулю (5 Н) сходящихся сил, образующих между собой угол  $45^\circ$ , равен:

1) 9,24;

2) 5,73;

3) 4,87;

4) 8,21;

5) 6,38.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

17. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Даны проекции силы на оси координат:  $F_x = 20 \text{ Н}$ ,  $F_y = 25 \text{ Н}$ ,  $F_z = 30 \text{ Н}$ . Тогда модуль этой силы равен:

- 1) 43,9;
- 2) 32,84
- 3) 51,6;
- 4) 29,8;
- 5) 39,6.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

18. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Задана проекция  $R_x = 5 \text{ Н}$  равнодействующей двух сходящихся сил  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$  на горизонтальную ось  $Ox$ . Проекция силы  $\vec{F}_1$  на эту же ось равна 7 Н. Тогда алгебраическое значение проекции на ось  $Ox$  силы  $\vec{F}_2$  равно:

- 1) -1;
- 2) 2;
- 3) 1;
- 4) -2;
- 5) 3.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

19. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Даны три сходящиеся силы. Заданы их проекции на оси координат:  $F_{1x} = 7 \text{ Н}$ ;  $F_{1y} = 10 \text{ Н}$ ;  $F_{1z} = 0 \text{ Н}$ ;  $F_{2x} = -5 \text{ Н}$ ;  $F_{2y} = 15 \text{ Н}$ ;  $F_{2z} = 12 \text{ Н}$ ;  $F_{3x} = 6 \text{ Н}$ ;  $F_{3y} = 0 \text{ Н}$ ;  $F_{3z} = -6 \text{ Н}$ . Тогда модуль равнодействующей этих сил равен:

- 1) 26,9 Н;
- 2) 21,8 Н;
- 3) 32,6 Н;
- 4) 19,7 Н;

5) 31,1 Н.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

20. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При значении угла  $90^0$  между линиями действия двух сил  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$  их равнодействующая определяется по формуле:

- 1)  $F_{\Sigma} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ ;
- 2)  $F_{\Sigma} = F_1 + F_2$ ;
- 3)  $F_{\Sigma} = F_1 - F_2$ .
- 4)  $F_{\Sigma} = F_1 - F_2$ ;
- 5)  $F_{\Sigma} = F_1 - F_2$  2

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

21. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если проекция силы  $\vec{Q}$  на ось  $Q_x = 8$  кН,  $Q_y = 3$  кН, то действующая сила равна:

- 1)  $Q = \sqrt{73}$  кН;
- 2)  $Q = \sqrt{75}$  кН;
- 3)  $Q = \sqrt{63}$  кН;
- 4)  $Q = \sqrt{78}$  кН;
- 5)  $Q = \sqrt{69}$  кН.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

22. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если проекция силы  $\vec{Q}$  на ось  $Q_x = 8$  кН,  $Q_y = 6$  кН, то действующая сила равна:

- 1)  $Q = 10$  кН;
- 2)  $Q = 8$  кН;
- 3)  $Q = 9$  кН;
- 4)  $Q = 11$  кН;
- 5)  $Q = 12$  кН.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

23. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

В каком из указанных случаев плоская система сходящихся сил уравновешена:

- 1)  $\sum F_{ix} = 40H$ ;  $\sum F_{iy} = 40H$ ;
- 2)  $\sum F_{ix} = 30H$ ;  $\sum F_{iy} = 0H$ ;
- 3)  $\sum_{i=1}^n F_{ix} = 0$ ;  $\sum_{i=1}^n F_{iy} = 100H$ ;
- 4)  $\sum_{i=1}^n F_{ix} = 0$ ;  $\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0$ .

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

24. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Равнодействующая двух сил вычисляется по формуле:

$$1) R = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 - 2P_1P_2 \cos(\widehat{P_1P_2})}$$

$$2) R = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1P_2 \cos(\widehat{P_1P_2})}$$

$$3) \vec{R} = \vec{P_1} - \vec{P_2}$$

$$4) R = P_1 + P_2$$

$$5) R = \sqrt{P_1 + P_2 - 2P_1P_2 \cos\gamma}$$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

25. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какая задача называется статически неопределенной:

- 1) если число неизвестных больше числа уравнений равновесия;
- 2) если рассматривать несколько сочлененных сил;
- 3) если рассматривать деформированное тело;
- 4) если число активных сил больше числа реакций связи;
- 5) если число реакций больше числа активных сил.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 4 баллом, неправильное – 0 баллов.

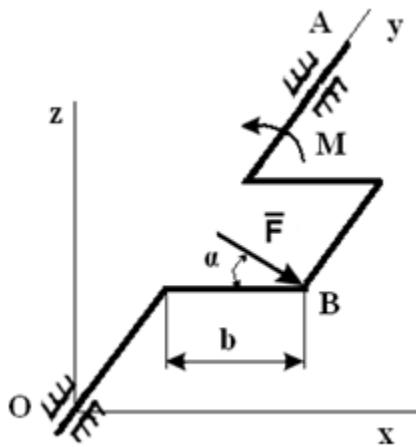
Критерии оценки:

оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных баллов	0-39	40-69	70-89	90-100

### Тест 3 (OK 1, OK 2, OK 9, OK 10)

1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

К коленчатому валу ОА в точке В под углом альфа  $60^0$  к горизонту приложена сила  $F=10$  Н, которая уравновешивается парой сил с моментом  $M$ . Определить модуль момента, если  $F$  параллельна  $OXZ$ , а  $b=0.9$  м:



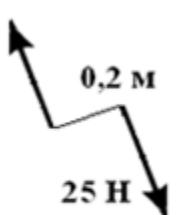
- 1)  $1 \text{ H}\cdot\text{m}$ ;
- 2)  $3,72 \text{ H}\cdot\text{m}$ ;
- 3)  $10 \text{ H}\cdot\text{m}$ ;
- 4)  $5,36 \text{ H}\cdot\text{m}$ ;
- 5)  $7,79 \text{ H}\cdot\text{m}$ .

Ответ: 5

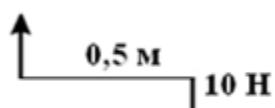
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

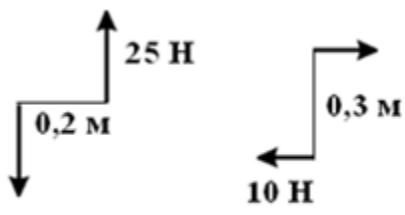
Какие из изображенных пар сил эквивалентны:



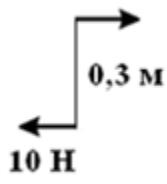
1



2



3



4

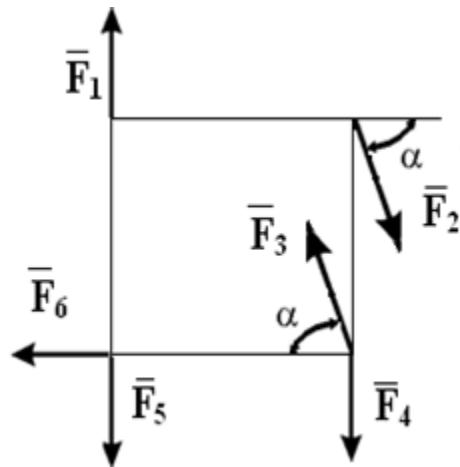
- 1) 1 и 3;
- 2) 2 и 3;
- 3) 1 и 2;
- 4) 1 и 4;
- 5) 2 и 4.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какие силы из заданной системы, образуют пары сил, если  $F_1 = F_4 = F_5$ ;  $F_2 = F_3 = F_6$ :



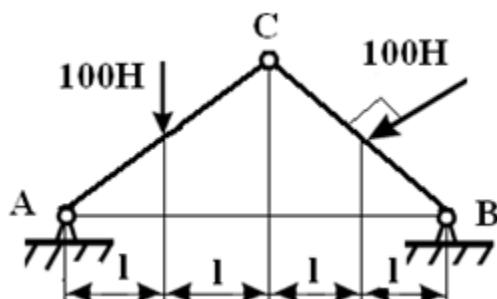
- 1) ( $F_2; F_3$ ) и ( $F_4; F_3$ );
- 2) ( $F_1; F_5$ ) и ( $F_2; F_3$ );
- 3) ( $F_3; F_4$ ) и ( $F_6; F_5$ );
- 4) ( $F_1; F_4$ ) и ( $F_2; F_3$ );
- 5) не образуют.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

4. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определить вертикальную составляющую реакции в шарнире А симметричной конструкции, угол CAB равен  $45^\circ$ :



- 1) 200 H;

2) 100 Н;

3) 110 Н;

4) 50 Н;

5) 170 Н.

Ответ: 5

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

5. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил:

1) 3;

2) 2;

3) 4;

4) 6;

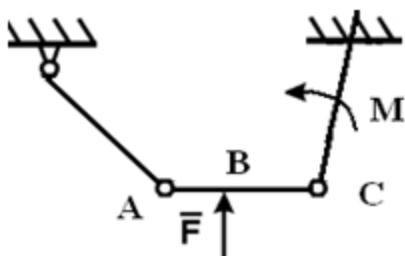
5) 10

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

6. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найти вертикальную составляющую реакции в шарнире С, если сила  $F=600$  Н, размеры  $BC=2AB$ :



1) 600 Н;

2) 400 Н;

3) 150 Н;

4) 200 Н;

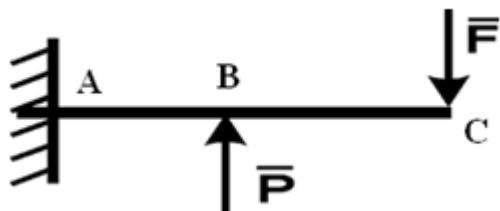
5) 300 Н.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

7. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определить момент в жесткой заделке, если  $P = 3 \text{ Н}$ , и  $F = 4 \text{ Н}$ ,  $AB = BC = 2 \text{ м}$ :



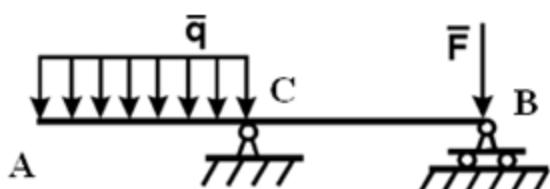
- 1) 5 Н;
- 2) 10 Н;
- 3) 15 Н;
- 4) 20 Н;
- 5) 7 Н.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

8. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определить реакцию опоры В, если  $F = 10 \text{ Н}$ ,  $q = 6 \text{ Н/м}$ ,  $AC = 4 \text{ м}$ ,  $CB = 6 \text{ м}$ :



- 1) 2 Н;
- 2) 4 Н;
- 3) 6 Н;

4) 8 Н;

5) 12 Н.

Ответ: 5

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

9. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На несвободное тело действует произвольная плоская система сил. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить:

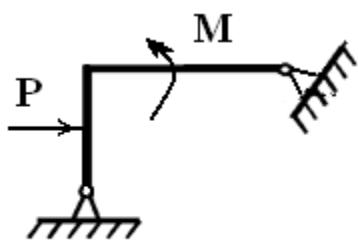
- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;
- 5) 6.

Ответ: 3

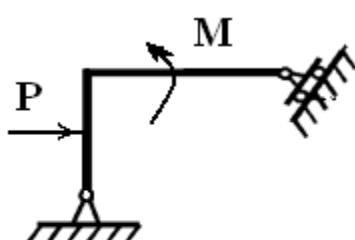
Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

10. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

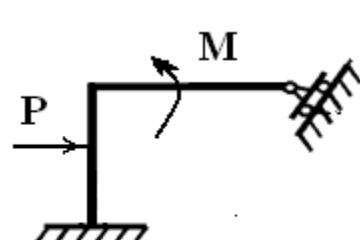
Укажите статически определимые конструкции:



A



B



C

- 1) А и В;
- 2) В;
- 3) С;
- 4) А и С;
- 5) В и С.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

11. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Парой сил называется система двух сил:

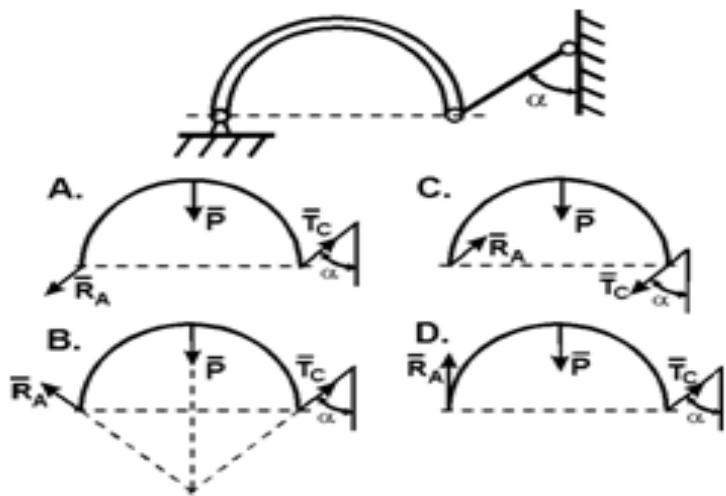
- 1) равных по модулю, расположенных произвольно;
- 2) лежащих в одной плоскости;
- 3) равных по модулю, параллельных и направленных в противоположные стороны;
- 4) равных по модулю и лежащих на одной прямой;
- 5) равных по модулю и перпендикулярно расположенных.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

12. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Точка А криволинейного бруса АВ - цилиндрический шарнир. К концу В привязана нить ВС. Укажите направление реакций опор А и В, если вес бруса Р:



- 1) А;
- 2) В;
- 3) С;
- 4) Д;

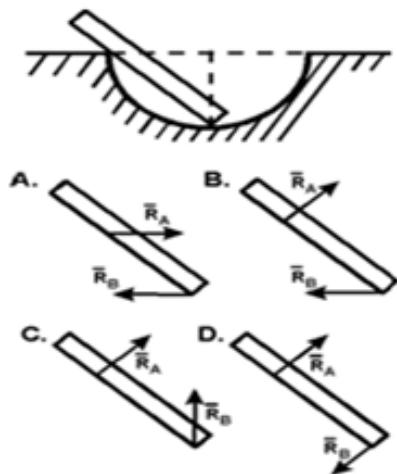
5) А и С.

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

13. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Как правильно направить реакции связей в опорах А и В



- 1) А;
- 2) В;
- 3) С;
- 4) Д;
- 5) А и Д.

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

14. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Плечом силы относительно центра называется:

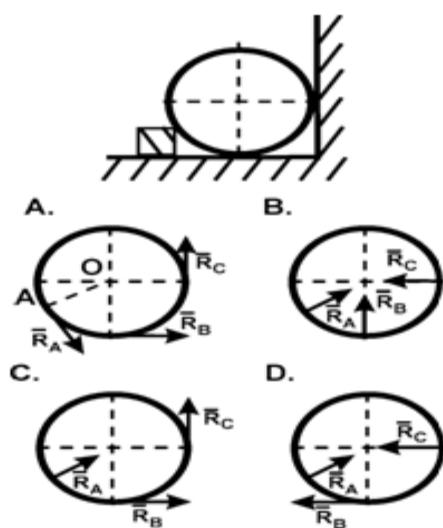
- 1) Отрезок, соединяющий центр и точку приложения силы;
- 2) Отрезок, соединяющий центр и середину вектора силы;
- 3) Луч, проходящий через центр, параллельно линии действия силы;
- 4) Отрезок, соединяющий центр и конец вектора силы;
- 5) Кратчайшее расстояние от центра до линии действия силы.

Ответ: 5

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

15. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Как правильно направить реакции связей в опорах A, B и C:



- 1) A;
- 2) B;
- 3) C;
- 4) А и В;
- 5) А и С.

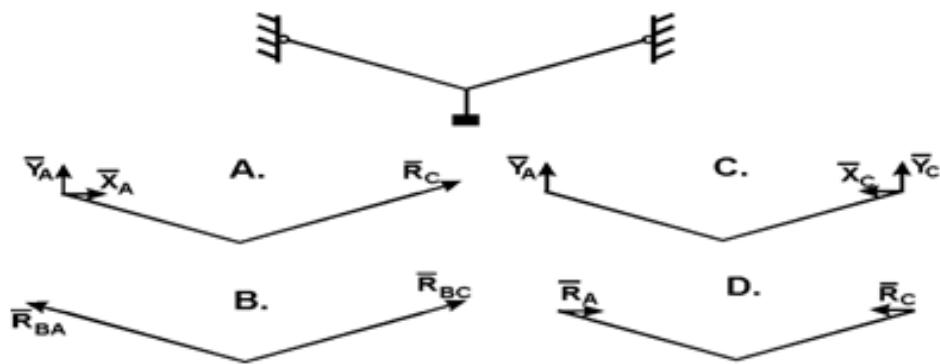
Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

16. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Укажите направления реакций связей невесомых стержней

AB и BC:



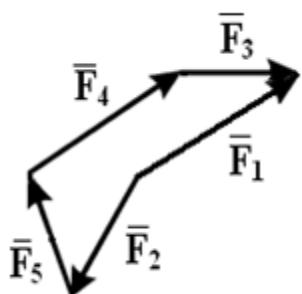
- 1) A;
- 2) B;
- 3) C;
- 4) D;
- 5) A и C.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

17. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей:



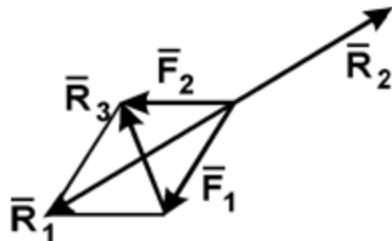
- 1)  $F_1$ ;
- 2)  $F_2$ ;
- 3)  $F_3$ ;
- 4)  $F_4$ ;
- 5)  $F_5$ .

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

18. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какая сила будет уравновешивающей для  $\bar{F}_1$  и  $\bar{F}_2$ , если  $R_1=R_2$ :



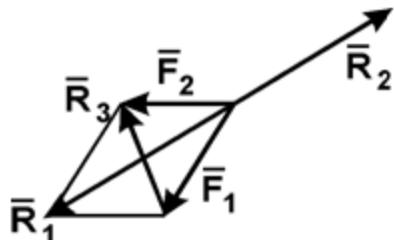
- 1)  $R_1$ ;
- 2)  $R_2$ ;
- 3)  $R_3$ ;
- 4)  $R_1$  и  $R_2$ ;
- 5)  $R_1$  и  $R_3$ .

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

19. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какая сила будет равнодействующей сил  $\bar{F}_1$  и  $\bar{F}_2$



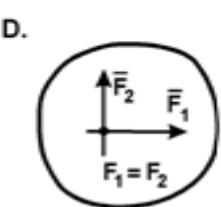
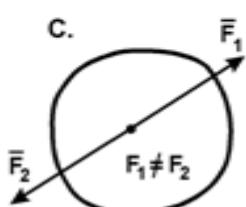
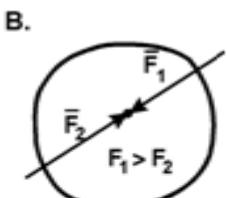
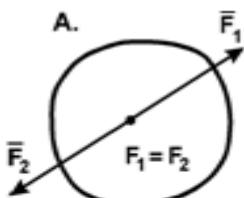
- 1)  $R_1$ ;
- 2)  $R_2$ ;
- 3)  $R_3$ ;
- 4)  $R_1$  и  $R_2$ ;
- 5)  $R_1$  и  $R_3$ .

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

20. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

В каком случае тело находится в равновесии:



- 1) A;
- 2) B;
- 3) C;
- 4) D;
- 5) В и С.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 5 баллов, неправильное – 0 баллов.

Критерии оценки:

оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных балов	0-39	40-69	70-89	90-100

Составитель \_\_\_\_\_ Вячин П.Ю.  
(подпись)

«\_\_\_\_» 20\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Комплект заданий для контрольной работы (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)

по учебной дисциплине ОПЦ.04 «Техническая механика»

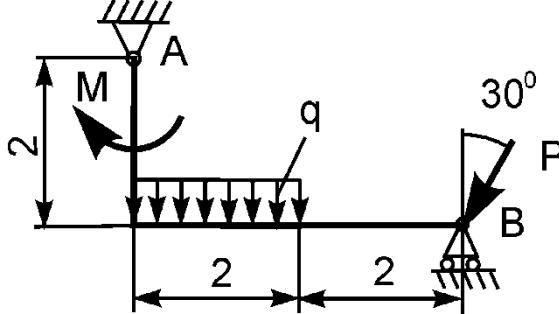
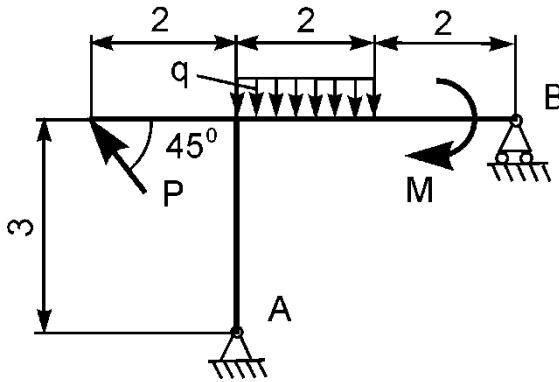
**Тема 5. Плоская система произвольно расположенных сил**

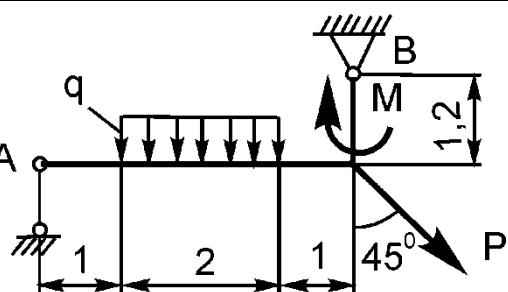
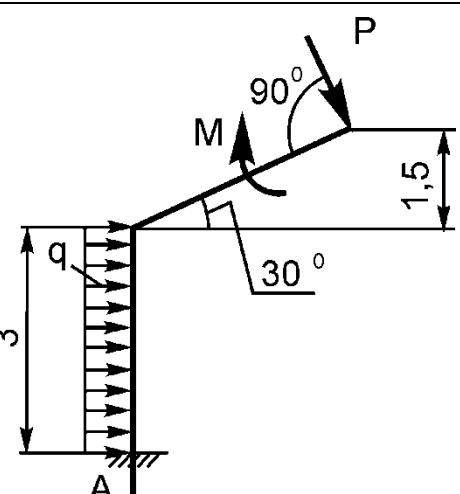
**Контрольная работа 1**

Используя основную форму уравнений равновесия для плоской произвольной системы сил,  
определить реакции внешних связей, наложенных на балку.

**Таблица заданий**

Номер варианта	Расчетная схема	Исходные данные	Определяемые величины
1	2	3	4

1		$P = 10 \text{ kH}$ ; $M = 6 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$
2		$P = 20 \text{ kH}$ ; $M = 5 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 4 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$

1	2	3	4
3		$P = 10 \text{ kH}$ ; $M = 4 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 1 \text{ kH/m}$	$XB = ?$ $YB = ?$ $RA = ?$
4		$P = 10 \text{ kH}$ ; $M = 6 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$

5		$P = 20 \text{ kH};$ $M = 5 \text{ kH}\cdot\text{m};$ $q = 4 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$
6		$P = 2 \text{ kH};$ $M = 4 \text{ kH}\cdot\text{m};$ $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$

1	2	3	4
7		$P = 10 \text{ kH};$ $M = 6 \text{ kH}\cdot\text{m};$ $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$
8		$P = 4 \text{ kH};$ $M = 10 \text{ kH}\cdot\text{m};$ $q = 3 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$

9		$P = 10 \text{ kH}$ ; $M = 5 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$
10		$P = 15 \text{ kH}$ ; $M = 4 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 3 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$

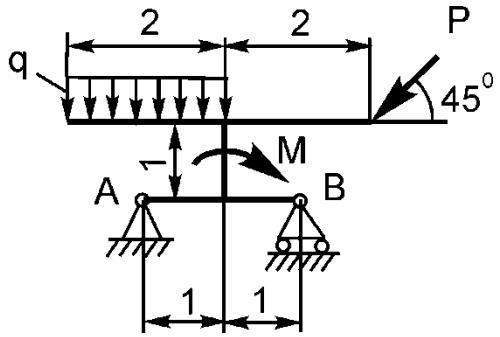
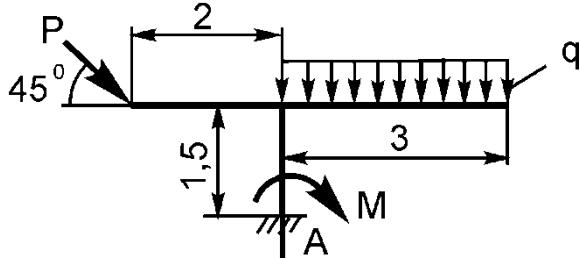
1	2	3	4
11		$P = 10 \text{ kH}$ ; $M = 5 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$
12		$P = 12 \text{ kH}$ ; $M = 6 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$

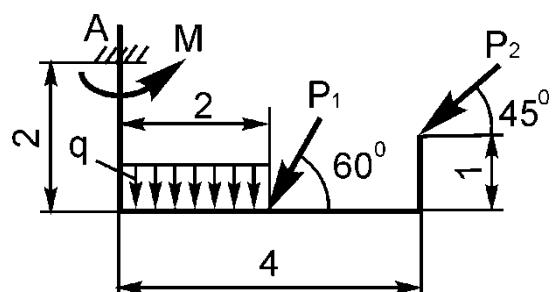
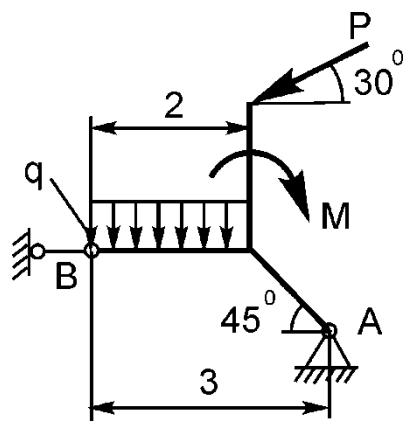
13		$P = 10 \text{ kH}$ ; $M = 6 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$
14		$P = 20 \text{ kH}$ ; $M = 12 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$

1	2	3	4
15		$P = 20 \text{ kH}$ ; $M = 4 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 3 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$
16		$P = 14 \text{ kH}$ ; $M = 4 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 3 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$

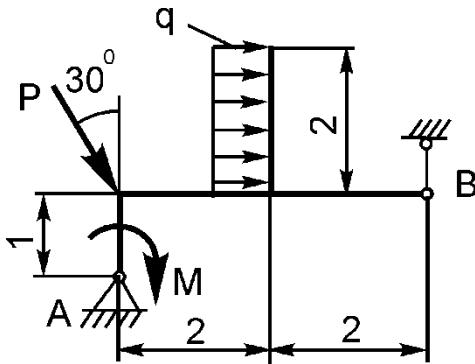
17		$P = 10 \text{ kN};$ $M = 6 \text{ kN}\cdot\text{m};$ $q = 4 \text{ kN/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$
18		$P = 20 \text{ kN};$ $M = 10 \text{ kN}\cdot\text{m};$ $q = 2 \text{ kN/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$

1	2	3	4
19		$P = 10 \text{ kN};$ $M = 4 \text{ kN}\cdot\text{m};$ $q = 2 \text{ kN/m}$	$XB = ?$ $YB = ?$ $RA = ?$
20		$P = 6 \text{ kN};$ $M = 6 \text{ kN}\cdot\text{m};$ $q = 1 \text{ kN/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$

21		$P = 4 \text{ kH}$ ; $M = 2 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 1 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$
22		$P = 20 \text{ kH}$ ; $M = 5 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 2 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$

1	2	3	4
23		$P_1 = 5 \text{ kH}$ ; $P_2 = 10 \text{ kH}$ ; $M = 2 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 3 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $MA = ?$
24		$P = 10 \text{ kH}$ ; $M = 6 \text{ kH}\cdot\text{m}$ ; $q = 1 \text{ kH/m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $RB = ?$

25



$$P = 6 \text{ kH};$$

$$M = 8 \text{ kH}\cdot\text{m};$$

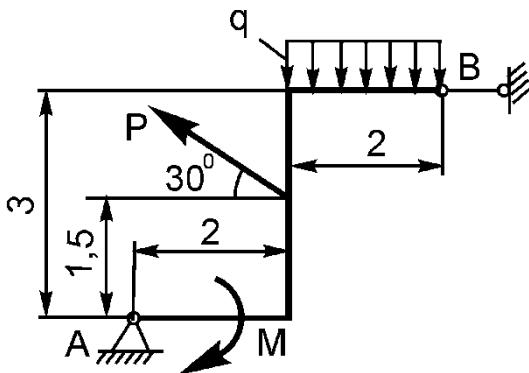
$$q = 2 \text{ kH/m}$$

$$XA = ?$$

$$YA = ?$$

$$RB = ?$$

26



$$P = 20 \text{ kH};$$

$$M = 10 \text{ kH}\cdot\text{m};$$

$$q = 2 \text{ kH/m}$$

$$XA = ?$$

$$YA = ?$$

$$RB = ?$$

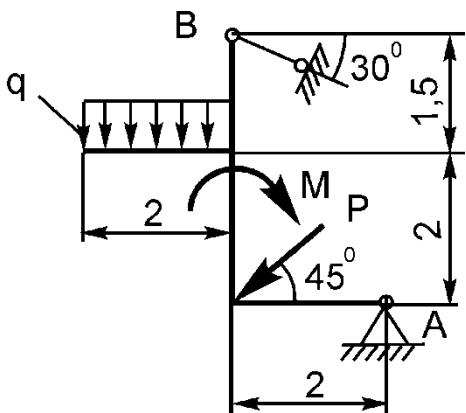
1

2

3

4

27



$$P = 10 \text{ kH};$$

$$M = 10 \text{ kH}\cdot\text{m};$$

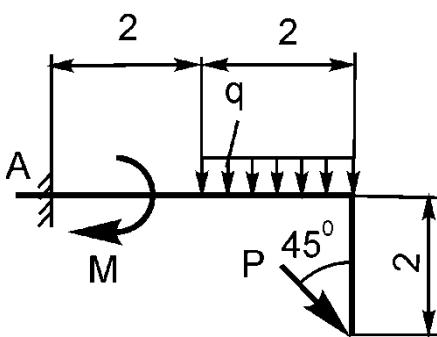
$$q = 3 \text{ kH/m}$$

$$XA = ?$$

$$YA = ?$$

$$RB = ?$$

28



$$P = 15 \text{ kH};$$

$$M = 8 \text{ kH}\cdot\text{m};$$

$$q = 1 \text{ kH/m}$$

$$XA = ?$$

$$YA = ?$$

$$MA = ?$$

29		$P = 5 \text{ kH};$ $M = 2 \text{ kH}\cdot\text{m};$ $q = 1 \text{ kH/m}$	$XB = ?$ $YB = ?$ $RA = ?$
30		$P = 10 \text{ kH};$ $M = 6 \text{ kH}\cdot\text{m};$ $q = 2 \text{ kH/m}$	$XB = ?$ $YB = ?$ $RA = ?$

### Контрольная работа 2 (OK 1, OK 2, OK 9, OK 10)

В вариантах 1-15 контрольной работы рассматривается равновесие вала, на котором установлены два круглых колеса с радиусами  $R_1, R_2$ . Эти колеса загружены активными силами  $F_1 - F_5$ . По условию задания активные силы параллельны соответствующим координатным осям системы отсчета  $XOYZ$ . Требуется определить реакции внешних связей, наложенных на конструкцию, и величину силы  $F_4$ .

В вариантах 1 6- 30 этого курсового задания (табл. 1.4) рассматривается равновесие однородной прямоугольной плиты с размерами  $a$  и  $b$  и весом  $G$ . На плиту действует активная сила  $F$ , которая параллельна соответствующей координатной оси системы отсчета  $XOYZ$ . Требуется определить реакции внешних связей, наложенных на плиту. По условию задания  $CD$  – невесомый стержень.

таблица заданий

Номер варианта	Расчетная схема	Исходные данные	Определяемые величины

1	2	3	4
1	<p>Diagram showing two pulleys, A and B, connected by a horizontal rod. Pulley A is at the origin (X, Y, Z axes) and has a radius <math>R_1</math>. Pulley B is at a distance <math>c</math> along the Y-axis and has a radius <math>R_2</math>. Forces acting on pulley A are <math>F_1</math>, <math>F_2</math>, <math>F_3</math>, and <math>F_4</math>. Force <math>F_5</math> acts on pulley B. Distances <math>a</math> and <math>b</math> are also indicated.</p>	$F_1 = 4 \text{ kH};$ $F_2 = 1,2 \text{ kH};$ $F_3 = 0,4 \text{ kH};$ $F_5 = 0,5 \text{ kH};$ $R_1 = 0,09 \text{ m};$ $R_2 = 0,27 \text{ m};$ $a = 0,1 \text{ m};$ $b = 0,2 \text{ m};$ $c = 0,1 \text{ m}$	$X_A = ?$ $Y_A = ?$ $Z_A = ?$ $X_B = ?$ $Z_B = ?$ $F_4 = ?$
2	<p>Diagram showing two pulleys, A and B, connected by a horizontal rod. Pulley A is at the origin (X, Y, Z axes) and has a radius <math>R_1</math>. Pulley B is at a distance <math>c</math> along the Y-axis and has a radius <math>R_2</math>. Forces acting on pulley A are <math>F_1</math>, <math>F_2</math>, <math>F_3</math>, and <math>F_4</math>. Force <math>F_5</math> acts on pulley B. Distances <math>a</math>, <math>b</math>, and <math>c</math> are indicated.</p>	$F_1 = 10 \text{ kH};$ $F_2 = 3 \text{ kH};$ $F_3 = 1 \text{ kH};$ $F_5 = 1,5 \text{ kH};$ $R_1 = 0,05 \text{ m};$ $R_2 = 0,12 \text{ m};$ $a = 0,1 \text{ m};$ $b = 0,15 \text{ m};$ $c = 0,22 \text{ m}$	$X_A = ?$ $Y_A = ?$ $Z_A = ?$ $X_B = ?$ $Z_B = ?$ $F_4 = ?$
3	<p>Diagram showing two pulleys, A and B, connected by a horizontal rod. Pulley A is at the origin (X, Y, Z axes) and has a radius <math>R_1</math>. Pulley B is at a distance <math>c</math> along the Y-axis and has a radius <math>R_2</math>. Forces acting on pulley A are <math>F_1</math>, <math>F_2</math>, and <math>F_3</math>. Force <math>F_5</math> acts on pulley B. Distances <math>a</math>, <math>b</math>, and <math>c</math> are indicated.</p>	$F_1 = 8 \text{ kH};$ $F_2 = 2,5 \text{ kH};$ $F_3 = 1 \text{ kH};$ $F_5 = 2 \text{ kH};$ $R_1 = 0,2 \text{ m};$ $R_2 = 0,3 \text{ m};$ $a = 0,1 \text{ m};$ $b = 0,12 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$X_A = ?$ $Y_A = ?$ $Z_A = ?$ $X_B = ?$ $Z_B = ?$ $F_4 = ?$

1	2	3	4
4	<p>Diagram for problem 4: A horizontal beam AB is supported by a fixed support at A and a roller at B. Two pulleys, 1 and 2, are attached to the beam. Pulley 1 is located at a distance <math>a</math> from support A, and pulley 2 is located at a distance <math>c</math> from pulley 1. The total length of the beam is <math>b + c</math>. The beam is subjected to five forces: <math>F_1</math> (downward at pulley 1), <math>F_2</math> (upward at pulley 1), <math>F_3</math> (leftward at pulley 1), <math>F_4</math> (upward at pulley 2), and <math>F_5</math> (downward at pulley 2). The radii of the pulleys are <math>R_1</math> and <math>R_2</math>.</p>	$F_1 = 12 \text{ kH}$ ; $F_2 = 4 \text{ kH}$ ; $F_3 = 1,5 \text{ kH}$ ; $F_5 = 2 \text{ kH}$ ; $R_1 = 0,1 \text{ m}$ ; $R_2 = 0,2 \text{ m}$ ; $a = 0,1 \text{ m}$ ; $b = 0,2 \text{ m}$ ; $c = 0,4 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $Z_A = ?$ $XB = ?$ $ZB = ?$ $F4 = ?$
5	<p>Diagram for problem 5: A horizontal beam AB is supported by a fixed support at A and a roller at B. Two pulleys, 1 and 2, are attached to the beam. Pulley 1 is located at a distance <math>a</math> from support A, and pulley 2 is located at a distance <math>c</math> from pulley 1. The beam is subjected to five forces: <math>F_1</math> (upward at pulley 1), <math>F_2</math> (upward at pulley 1), <math>F_3</math> (leftward at pulley 1), <math>F_4</math> (upward at pulley 2), and <math>F_5</math> (downward at pulley 2). The radii of the pulleys are <math>R_1</math> and <math>R_2</math>.</p>	$F_1 = 3 \text{ kH}$ ; $F_2 = 1 \text{ kH}$ ; $F_3 = 0,5 \text{ kH}$ ; $F_5 = 1,2 \text{ kH}$ ; $R_1 = 0,07 \text{ m}$ ; $R_2 = 0,25 \text{ m}$ ; $a = 0,12 \text{ m}$ ; $b = 0,15 \text{ m}$ ; $c = 0,45 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $Z_A = ?$ $XB = ?$ $ZB = ?$ $F4 = ?$

1	2	3	4
6	<p>Diagram for problem 6: A horizontal beam AB is supported by a fixed support at A and a roller at B. Two pulleys, 1 and 2, are attached to the beam. Pulley 1 is located at a distance <math>a</math> from support A, and pulley 2 is located at a distance <math>c</math> from pulley 1. The beam is subjected to five forces: <math>F_1</math> (upward at pulley 1), <math>F_2</math> (upward at pulley 1), <math>F_3</math> (leftward at pulley 1), <math>F_4</math> (upward at pulley 2), and <math>F_5</math> (downward at pulley 2). The radii of the pulleys are <math>R_1</math> and <math>R_2</math>.</p>	$F_1 = 9 \text{ kH}$ ; $F_2 = 3,5 \text{ kH}$ ; $F_3 = 2 \text{ kH}$ ; $F_5 = 1,25 \text{ kH}$ ; $R_1 = 0,06 \text{ m}$ ; $R_2 = 0,15 \text{ m}$ ; $a = 0,2 \text{ m}$ ; $b = 0,3 \text{ m}$ ; $c = 0,7 \text{ m}$	$XA = ?$ $Z_A = ?$ $XB = ?$ $Y_B = ?$ $ZB = ?$ $F4 = ?$

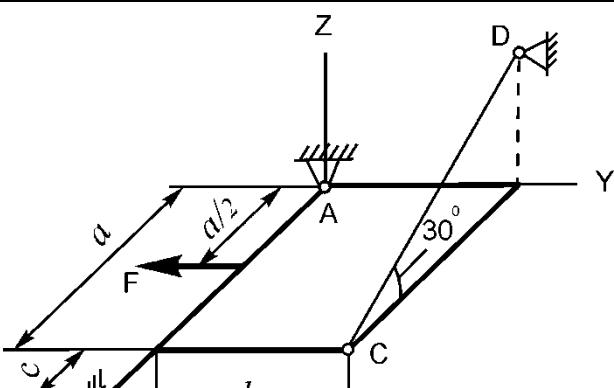
7		$F_1 = 3 \text{ kH}$ $F_2 = 1 \text{ kH}$ $F_3 = 0,5 \text{ kH}$ $F_4 = 2,5 \text{ kH}$ $R_1 = 0,15 \text{ m}$ $R_2 = 0,18 \text{ m}$ $a = 0,1 \text{ m}$ $b = 0,12 \text{ m}$ $c = 0,3 \text{ m}$	$X_A = ?$ $Z_A = ?$ $X_B = ?$ $Y_B = ?$ $Z_B = ?$ $F_4 = ?$
8		$F_1 = 7 \text{ kH}$ $F_2 = 2,8 \text{ kH}$ $F_3 = 0,8 \text{ kH}$ $F_4 = 4 \text{ kH}$ $R_1 = 0,07 \text{ m}$ $R_2 = 0,12 \text{ m}$ $a = 0,12 \text{ m}$ $b = 0,2 \text{ m}$ $c = 0,47 \text{ m}$	$X_A = ?$ $Z_A = ?$ $X_B = ?$ $Y_B = ?$ $Z_B = ?$ $F_4 = ?$
9		$F_1 = 6 \text{ kH}$ $F_2 = 2 \text{ kH}$ $F_3 = 0,6 \text{ kH}$ $F_4 = 2,5 \text{ kH}$ $R_1 = 0,06 \text{ m}$ $R_2 = 0,16 \text{ m}$ $a = 0,2 \text{ m}$ $b = 0,25 \text{ m}$ $c = 0,55 \text{ m}$	$X_A = ?$ $Y_A = ?$ $Z_A = ?$ $X_B = ?$ $Z_B = ?$ $F_4 = ?$

1	2	3	4
---	---	---	---

10		<p>F1 = 11 kH; XA = ?  F2 = 4 kH; ZA = ?  F3 = 2 kH; XB = ?  F5 = 5 kH; YB = ?  R1 = 0,1 m; ZB = ?  R2 = 0,2 m; F4 = ?  a = 0,1 m;  b = 0,12 m;  c = 0,3 m</p>
11		<p>F1 = 2 kH; XA = ?  F2 = 0,8 kH; ZA = ?  F3 = 0,2 kH; XB = ?  F5 = 1 kH; YB = ?  R1 = 0,05 m; ZB = ?  R2 = 0,12 m; F4 = ?  a = 0,14 m;  b = 0,11 m;  c = 0,45 m</p>
12		<p>F1 = 8 kH; XA = ?  F2 = 3 kH; ZA = ?  F3 = 1,2 kH; XB = ?  F5 = 3,6 kH; YB = ?  R1 = 0,06 m; ZB = ?  R2 = 0,15 m; F4 = ?  a = 0,1 m;  b = 0,2 m;  c = 0,55 m</p>

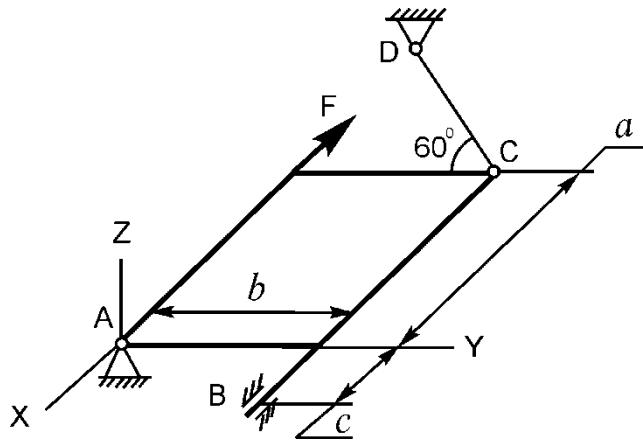
13		$F_1 = 14 \text{ kH};$ $F_2 = 5 \text{ kH};$ $F_3 = 2 \text{ kH};$ $F_5 = 3 \text{ kH};$ $R_1 = 0,08 \text{ m};$ $R_2 = 0,12 \text{ m};$ $a = 0,12 \text{ m};$ $b = 0,24 \text{ m};$ $c = 0,5 \text{ m}$	$XA = ?$ $Z_A = ?$ $XB = ?$ $YB = ?$ $ZB = ?$ $F4 = ?$
----	--	--	---

1	2	3	4
14		$F_1 = 12 \text{ kH};$ $F_2 = 4 \text{ kH};$ $F_3 = 1 \text{ kH};$ $F_5 = 4,8 \text{ kH};$ $R_1 = 0,1 \text{ m};$ $R_2 = 0,25 \text{ m};$ $a = 0,12 \text{ m};$ $b = 0,18 \text{ m};$ $c = 0,8 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $Z_A = ?$ $XB = ?$ $ZB = ?$ $F4 = ?$
15		$F_1 = 5 \text{ kH};$ $F_2 = 2 \text{ kH};$ $F_3 = 0,5 \text{ kH};$ $F_5 = 1 \text{ kH};$ $R_1 = 0,12 \text{ m};$ $R_2 = 0,25 \text{ m};$ $a = 0,15 \text{ m};$ $b = 0,2 \text{ m};$ $c = 0,45 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $Z_A = ?$ $XB = ?$ $ZB = ?$ $F4 = ?$

Номер варианта	Расчетная схема	Исходные данные	Определяемые величины
1	2	3	4
16	 <p style="text-align: center;"><b>Z</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Y</b></p> <p style="text-align: left;"><b>X</b></p>	$G = 8 \text{ kH}$ ; $F = 5 \text{ kH}$ ; $a = 3 \text{ м}$ ; $b = 2 \text{ м}$ ; $c = 0,2 \text{ м}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $ZA = ?$ $YB = ?$ $ZB = ?$ $RC = ?$

1	2	3	4
17	<p>Diagram for problem 17: A beam structure with a fixed support at A and a roller support at D. A vertical column connects A and B. A horizontal beam connects B and C. A diagonal member connects C and D. The angle between the vertical column AB and the horizontal beam BC is <math>60^\circ</math>. The distance from A to B is <math>c</math>, from B to C is <math>b</math>, and from C to D is <math>a/2</math>. A force <math>F</math> acts horizontally to the right at point C.</p>	$G = 8 \text{ kH};$ $F = 6 \text{ kH};$ $a = 3 \text{ m};$ $b = 2 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $ZB = ?$ $XB = ?$ $RC = ?$
18	<p>Diagram for problem 18: A beam structure with a fixed support at A and a roller support at D. A vertical column connects A and B. A horizontal beam connects B and C. A diagonal member connects C and D. The angle between the vertical column AB and the horizontal beam BC is <math>60^\circ</math>. The distance from A to B is <math>c</math>, from B to C is <math>b</math>, and from C to D is <math>a/2</math>. A force <math>F</math> acts diagonally downwards and to the left at point A, making an angle of <math>60^\circ</math> with the horizontal.</p>	$G = 8 \text{ kH};$ $F = 7 \text{ kH};$ $a = 3 \text{ m};$ $b = 2 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $ZB = ?$ $ZB = ?$ $RC = ?$

19



$$\begin{aligned} G &= 8 \text{ kH;} \\ F &= 8 \text{ kH;} \\ a &= 3 \text{ m;} \\ b &= 2 \text{ m;} \\ c &= 0,2 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_A &=? \\ Y_A &=? \\ Z_A &=? \\ Y_B &=? \\ Z_B &=? \\ R_C &=? \end{aligned}$$

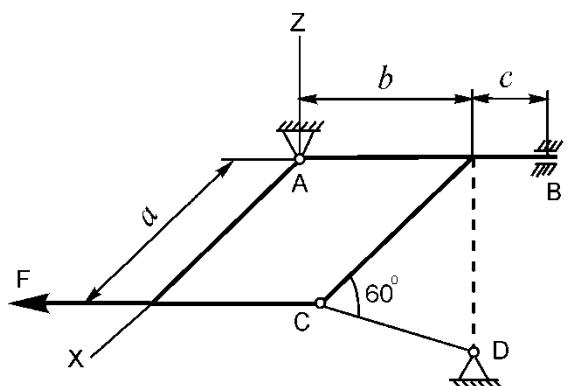
1

2

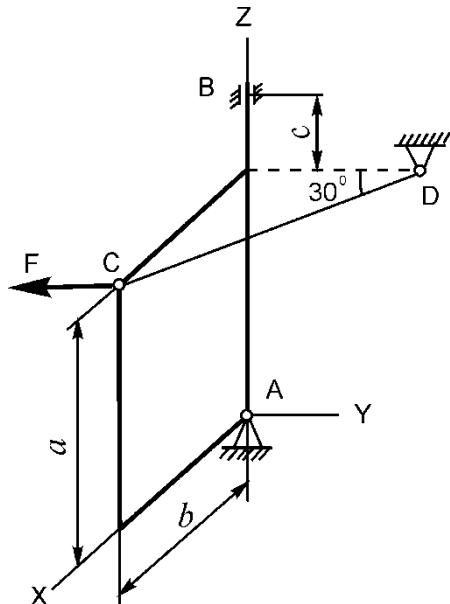
$$\begin{aligned} G &= 8 \text{ kH;} \\ F &= 9 \text{ kH;} \\ a &= 3 \text{ m;} \\ b &= 2 \text{ m;} \\ c &= 0,2 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_A &=? \\ Y_A &=? \\ Z_A &=? \\ X_B &=? \\ Z_B &=? \\ R_C &=? \end{aligned}$$

20



21



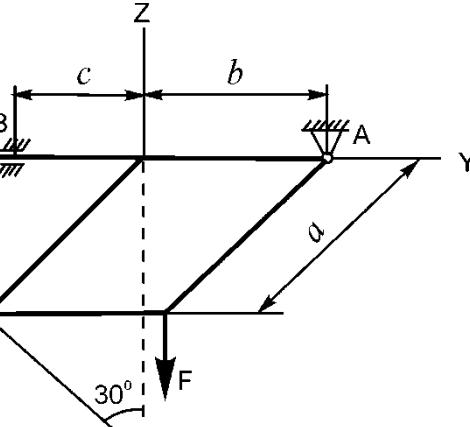
$$\begin{aligned} G &= 8 \text{ kH;} \\ F &= 10 \text{ kH;} \\ a &= 3 \text{ m;} \\ b &= 2 \text{ m;} \\ c &= 0,2 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_A &=? \\ Y_A &=? \\ Z_A &=? \\ Y_B &=? \\ X_B &=? \\ R_C &=? \end{aligned}$$

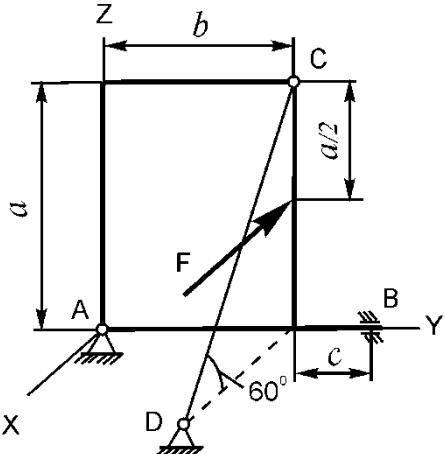
22

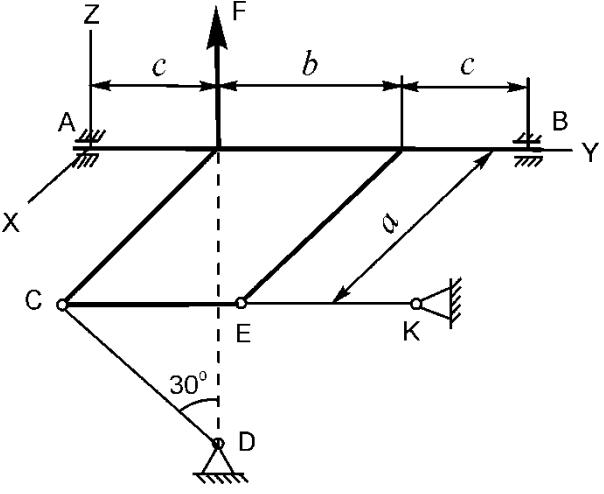
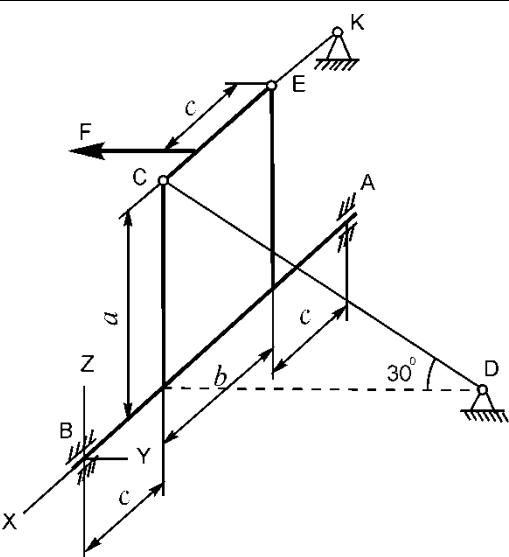
The diagram shows a mechanical system with four joints labeled A, B, C, and D. Joint A is at the origin of a fixed coordinate system with axes X, Y, and Z. Joint B is connected to the Z-axis at point B. Joint C is connected to the Z-axis at point C. Joint D is connected to the Z-axis at point D, which is located at a distance of 0.2 m from joint C. A horizontal force F acts at joint C. A vertical force b acts at joint B. A horizontal force c acts at joint C. The angle between the Z-axis and the line CD is 30°.

$G = 8 \text{ kH};$	$XA = ?$
$F = 4 \text{ kH};$	$YA = ?$
$a = 3 \text{ m};$	$ZA = ?$
$b = 2 \text{ m};$	$YB = ?$
$c = 0,2 \text{ m}$	$ZB = ?$
	$RC = ?$

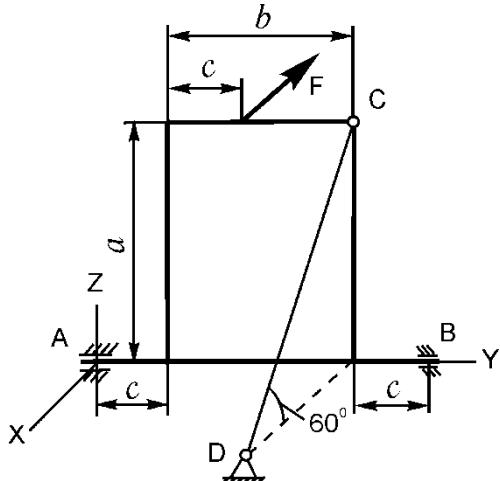
1	2	3	4
23	 <p>The diagram shows a truss structure with a horizontal base. A vertical dashed line passes through the center of the truss. Point A is at the right end of the base, where a horizontal force <math>F</math> acts to the right. Point B is at the left end of the base, where it is fixed to the ground. Point C is located on the left side of the truss, connected to the base by a horizontal member. Point D is at the bottom right corner of the truss, connected to the base by a horizontal member. The angle between the horizontal member CD and the vertical dashed line is <math>30^\circ</math>. The distance from the base to point C is labeled <math>c</math>, and the distance from the base to point D is labeled <math>a</math>. The distance between points B and A is labeled <math>b</math>. The height of the truss from the base to point C is labeled <math>b</math>.</p>	$G = 8 \text{ kH};$ $F = 3 \text{ kH};$ $a = 3 \text{ m};$ $b = 2 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $ZB = ?$ $RC = ?$

24	<p>The diagram shows a truss structure with joints A, B, C, and D. Joint A is at the bottom right, pinned to a horizontal ground line. Joint B is at the bottom left, pinned to a horizontal ground line. Joint C is at the top left, connected to joint A by a horizontal member and to joint D by a member sloping down to the right. Joint D is at the bottom right, pinned to a horizontal ground line. A vertical axis Z passes through joint C, perpendicular to the horizontal ground line. A horizontal axis X passes through joint B, perpendicular to Z. A horizontal axis Y passes through joint A, perpendicular to Z. A force vector <math>F</math> acts at joint C along the positive Z-axis. A dimension <math>a</math> is shown as the vertical distance from the ground line to joint C. A dimension <math>b</math> is shown as the horizontal distance from the ground line to the vertical projection of joint A. A dimension <math>c</math> is shown as the horizontal distance from the ground line to the vertical projection of joint B. An angle of <math>30^\circ</math> is indicated between the horizontal ground line and the member CD.</p>	$G = 8 \text{ kH};$ $F = 2 \text{ kH};$ $a = 3 \text{ m};$ $b = 2 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $ZA = ?$ $YB = ?$ $ZB = ?$ $RC = ?$
----	--	---	--

25		$G = 8 \text{ kH};$ $F = 2 \text{ kH};$ $a = 3 \text{ m};$ $b = 2 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$XA = ?$ $YA = ?$ $ZA = ?$ $XB = ?$ $ZB = ?$ $RC = ?$
----	---	---	--

1	2	3	4
26		$G = 8 \text{ kH};$ $F = 5 \text{ kH};$ $a = 3 \text{ m};$ $b = 2 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$XA = ?$ $ZA = ?$ $XB = ?$ $ZB = ?$ $RC = ?$ $RE = ?$
27		$G = 8 \text{ kH};$ $F = 6 \text{ kH};$ $a = 3 \text{ m};$ $b = 2 \text{ m};$ $c = 0,2 \text{ m}$	$YA = ?$ $ZA = ?$ $YB = ?$ $ZB = ?$ $RC = ?$ $RE = ?$

28



$G = 8 \text{ kH};$

$F = 4 \text{ kH};$

$a = 3 \text{ m};$

$b = 2 \text{ m};$

$c = 0,2 \text{ m}$

$XA = ?$

$Z_A = ?$

$XB = ?$

$ZB = ?$

$RC = ?$

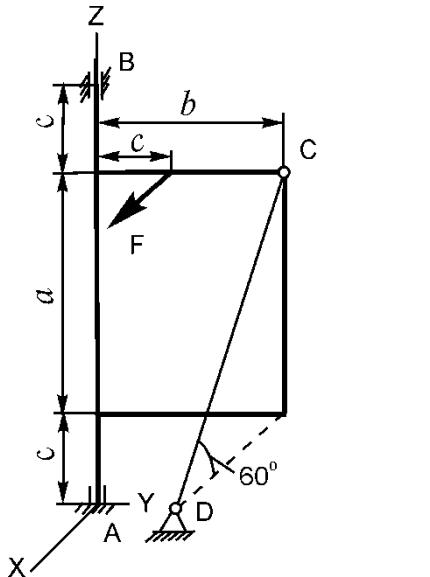
1

2

3

4

29



$G = 8 \text{ kH};$

$F = 10 \text{ kH};$

$a = 3 \text{ m};$

$b = 2 \text{ m};$

$c = 0,2 \text{ m}$

$XA = ?$

$YA = ?$

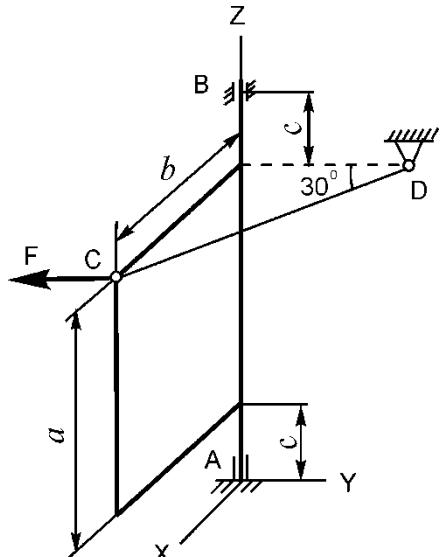
$Z_A = ?$

$XB = ?$

$YB = ?$

$RC = ?$

30



$G = 8 \text{ kH};$

$F = 8 \text{ kH};$

$a = 3 \text{ m};$

$b = 2 \text{ m};$

$c = 0,2 \text{ m}$

$XA = ?$

$YA = ?$

$Z_A = ?$

$XB = ?$

$YB = ?$

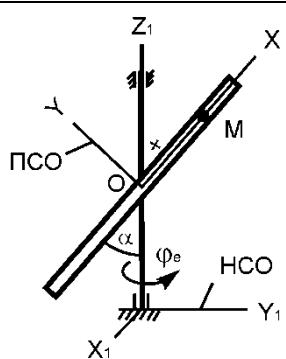
$RC = ?$

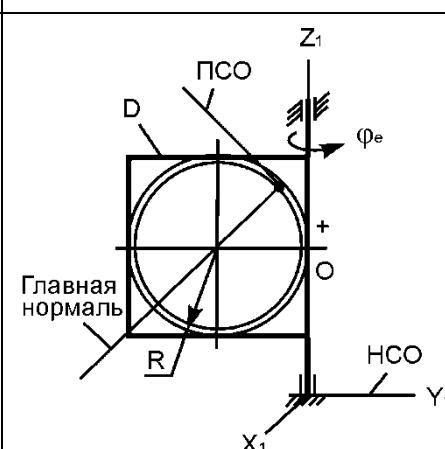
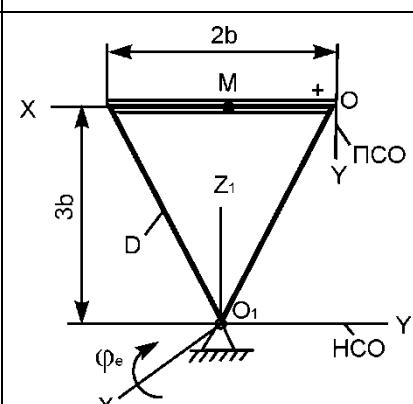
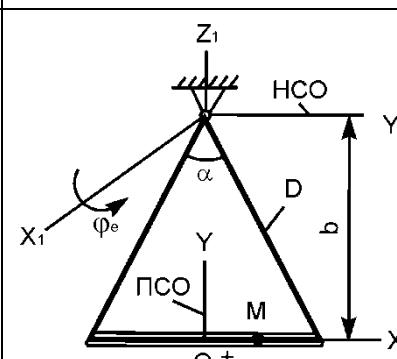
### Контрольная работа 3 (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)

Заданы уравнения относительного движения точки М и движения тела D. Определить для момента времени  $t_1$  абсолютные скорость и ускорение точки М. Схемы механизмов показаны на рисунках, а необходимые для расчета данные приведены в таблице. Для каждого варианта положение точки М соответствует положительному значению дуговой координаты  $OM = f(t)$ .

Таблица заданий

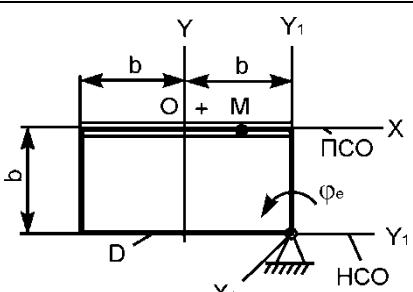
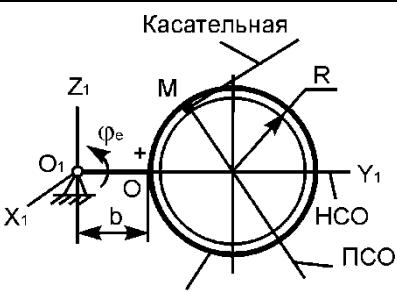
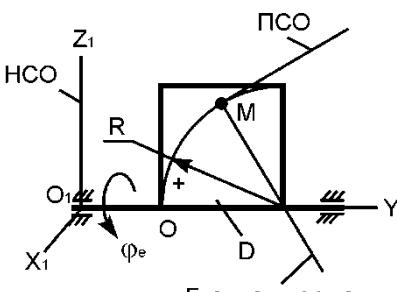
Номер варианта	Расчетная схема механизма	Исходные данные для расчета	Определяемые величины
1	2	3	4
1		$OM = 18\sin(\pi t/4)$ , см; $\varphi_e = 2t_3 - t_2$ , рад; $b = 25$ см; $t_1 = 2/3$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
2		$OM = 20\sin(\pi t)$ , см; $\varphi_e = 0,4t_2 + t$ , рад; $R = 20$ см; $t_1 = 5/3$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
3		$OM = 6t_3$ , см; $\varphi_e = 2t + 0,5t_2$ , рад; $b = 30$ см; $t_1 = 2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$

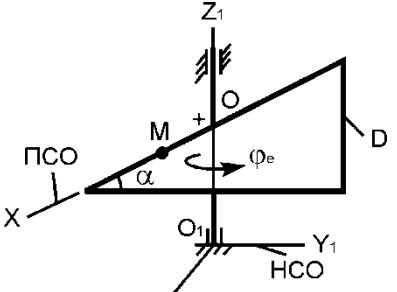
4		OM = $10\sin(\pi t/6)$ , см; $\varphi_e = 0,6t^2$ , рад; $\alpha = 300$ ; $t_1 = 1$ с	OM = Sr = ? Vr = ? Ve = ? V = ? ar = ? ae = ? ac = ? a = ?
---	---	--	---

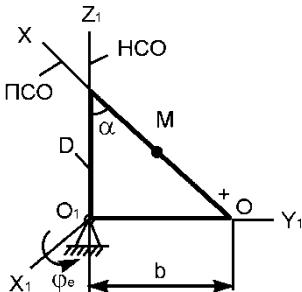
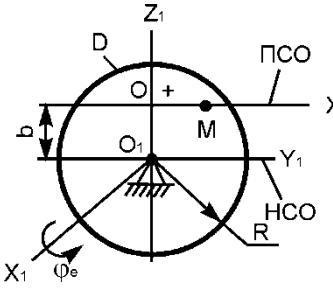
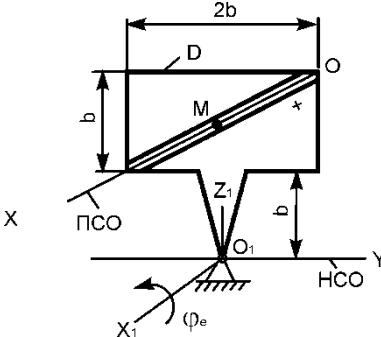
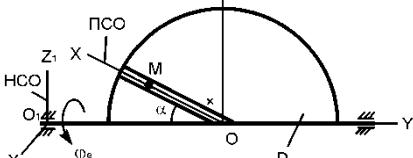
1	2	3	4
5		OM = $40\pi\cos(\pi t/6)$ , см; $\varphi_e = 3t - 0,5t^3$ , рад; $R = 30$ см; $t_1 = 2$ с	OM = Sr = ? Vr = ? Ve = ? V = ? ar = ? ae = ? ac = ? a = ?
6		OM = $6t^2$ , см; $\varphi_e = 2t + 4t^2$ , рад; $b = 30$ см; $t_1 = 1$ с	OM = Sr = ? Vr = ? Ve = ? V = ? ar = ? ae = ? ac = ? a = ?
7		OM = $20\pi\cos(2\pi t)$ , см; $\varphi_e = 0,5t^2$ , рад; $b = 40$ см; $\alpha = 600$ ; $t_1 = 3/8$ с	OM = Sr = ? Vr = ? Ve = ? V = ? ar = ? ae = ?

			ac = ? a = ?
8	<p>Diagram for problem 8: A rod M is hinged at O<sub>1</sub> and rests on a horizontal surface at O. A coordinate system (x, y) is attached to O. A coordinate system (x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>) is attached to O<sub>1</sub>. A coordinate system (z<sub>1</sub>) is attached to M. The angle between the rod and the horizontal is α. The angle of rotation φ<sub>e</sub> is shown at O<sub>1</sub>.</p>	$OM=6(t+0,5t^2)$ , см; $\varphi_e = t^3 - 5t$ , рад; $b = 40$ см; $\alpha = 30^\circ$ ; $t_1 = 2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$

1	2	3	4
9	<p>Diagram for problem 9: A rod M is hinged at O and rests on a horizontal surface at O. A coordinate system (x, y) is attached to O. A coordinate system (x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>) is attached to O. A coordinate system (z<sub>1</sub>) is attached to M. The angle of rotation φ<sub>e</sub> is shown at O.</p>	$OM=10(1+\sin 2\pi t)$ , см; $\varphi_e = 4t + 1,6t^2$ , рад; $t_1 = 1/8$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
10	<p>Diagram for problem 10: A wheel of radius R rolls without slipping along a horizontal surface. A coordinate system (x, y) is attached to the center O. A coordinate system (x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>) is attached to the center O. A coordinate system (z<sub>1</sub>) is attached to the wheel. The angle of rotation φ<sub>e</sub> is shown at O. The distance from the center to the point of contact is b. A tangent line is shown at the point of contact.</p>	$OM=20\pi \cos(\pi t/4)$ , см; $\varphi_e = 1,2t - t^2$ , рад; $R = 20$ см; $b = 20$ см; $t_1 = 4/3$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$

11		$OM = 20 \sin(\pi t/3)$ , см; $\varphi_e = 2t^2 - 0.5t$ , рад; $b = 25$ см; $t_1 = 4$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$
12		$OM = 15\pi t^3/8$ , см; $\varphi_e = 5t - 4t^2$ , рад; $R = 30$ см; $b = 30$ см; $t_1 = 2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$
13		$OM = 120\pi t^2$ , см; $\varphi_e = 8t^2 - 3t$ , рад; $R = 40$ см; $t_1 = 1/3$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$

1	2	3	4
14		$OM = 3 + 14 \sin \pi t$ , см; $\varphi_e = 4t - 2t^2$ , рад; $\alpha = 30^\circ$ ; $t_1 = 2/3$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$

			ac = ? a = ?
15	 <p>Diagram for problem 15: A mechanical system with a fixed base. A horizontal beam of length <math>b</math> is pivoted at <math>O</math>. A vertical rod connects <math>O</math> to a point <math>M</math> on the beam. The angle between the rod and the beam is <math>\alpha</math>. The system rotates around a horizontal axis <math>X_1</math>-<math>X_1</math> with angular velocity <math>\varphi_e</math>. The center of rotation is at distance <math>D</math> from the pivot <math>O</math>. The center of mass <math>HCO</math> is at the midpoint of the beam. The coordinate system <math>Y_1</math>-<math>Y_1</math> is attached to the beam.</p>	$OM = 5\sqrt{2}(t_2+t)$ , см; $\varphi_e = 0,2t^3+t$ , рад; $t_1 = 2$ с; $b = 60$ см; $\alpha = 45^\circ$	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
16	 <p>Diagram for problem 16: A circular disk of radius <math>R</math> rotating around a horizontal axis <math>X</math>-<math>X</math>. The center of rotation is at distance <math>D</math> from the center of the disk. The center of mass <math>HCO</math> is at the center of the disk. The coordinate system <math>Y</math>-<math>Y</math> is attached to the disk. The angle of rotation <math>\varphi_e</math> is shown.</p>	$OM = 20 \sin \pi t$ , см; $\varphi_e = t - 0,5t^2$ , рад; $b = 20$ см; $t_1 = 1/3$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
17	 <p>Diagram for problem 17: A rectangular frame pivoted at <math>O</math>. A horizontal beam of length <math>2b</math> is attached to <math>O</math> and extends to the right. A vertical rod connects <math>O</math> to a point <math>M</math> on the beam. The system rotates around a horizontal axis <math>X_1</math>-<math>X_1</math> with angular velocity <math>\varphi_e</math>. The center of rotation is at distance <math>D</math> from the pivot <math>O</math>. The center of mass <math>HCO</math> is at the midpoint of the beam. The coordinate system <math>Y_1</math>-<math>Y_1</math> is attached to the beam.</p>	$OM = 8t^3 + 2t$ , см; $\varphi_e = 0,5t^2$ , рад; $b = 4\sqrt{5}$ см; $t_1 = 1$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
18	 <p>Diagram for problem 18: A semicircular arch pivoted at <math>O</math>. A horizontal beam of length <math>D</math> is attached to <math>O</math> and extends to the right. A vertical rod connects <math>O</math> to a point <math>M</math> on the beam. The system rotates around a horizontal axis <math>X_1</math>-<math>X_1</math> with angular velocity <math>\varphi_e</math>. The center of rotation is at distance <math>D</math> from the pivot <math>O</math>. The center of mass <math>HCO</math> is at the midpoint of the beam. The coordinate system <math>Y_1</math>-<math>Y_1</math> is attached to the beam.</p>	$OM = 10t + t^3$ , см; $\varphi_e = 8t - t^2$ , рад; $\alpha = 300^\circ$ ; $t_1 = 2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$

			ac = ? a = ?
--	--	--	-----------------

1	2	3	4
19		$OM=6t+4t^3$ , см; $\varphi_e = t+3t^2$ , рад; $R = 40$ см; $t_1 = 2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
20		$OM=30\pi\cos(\pi t/8)$ , см; $\varphi_e = 6t+t^2$ , рад; $R = 60$ см; $t_1 = 2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
21		$OM=25(t+t^2)$ , см; $\varphi_e = 2t - 4t^2$ , рад; $R = 25$ см; $t_1 = 1/2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $ar = ?$ $ae = ?$ $ac = ?$ $a = ?$

22	<p>Касательная ПСО HCO <math>\phi_e</math> <math>O_1</math> <math>X_1</math></p>	$OM = 10\pi \sin(\pi t/4)$ , см; $\phi_e = 4t - 0,2t^2$ , рад; $R = 30$ см; $t_1 = 2/3$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$
23	<p>Касательная M R ПСО <math>\phi</math> <math>O_1</math> <math>O_2</math> <math>X_1</math> <math>Y_1</math> <math>HCO</math></p>	$OM = 6\pi t^2$ , см; $\phi = \pi t^3/6$ , рад; $R = 18$ см; $OO_1 = 20$ см; $t_1 = 1$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$

1	2	3	4
24	<p>НСО Касательная D ПСО <math>\phi_e</math> <math>O_1</math> <math>X_1</math></p>	$OM = 75\pi(0,1t^2)$ , см; $\phi_e = 2t - 0,3t^2$ , рад; $R = 30$ см; $t_1 = 1$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$
25	<p>ПСО <math>O</math> <math>M</math> <math>D</math> <math>O_1</math> <math>X_1</math> <math>Y_1</math> <math>HCO</math></p>	$OM = 15 \sin(\pi t/3)$ , см; $\phi_e = 10t - 0,1t^2$ , рад; $t_1 = 5$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$

			ac = ? a = ?
26	<p>Diagram of a circular disk rotating about its center O. A point M is located on the circumference. A coordinate system <math>(X_1, Y_1, Z_1)</math> is attached to the disk at O. A second coordinate system <math>(x, y)</math> is attached to the disk at M. The angle <math>\phi_e</math> is shown between the <math>X_1</math> axis and the x axis. The angle <math>\alpha = 45^\circ</math>. The time <math>t_1 = 3/2</math> s.</p>	$OM = 8\cos(\pi/3)$ , см; $\varphi_e = 2\pi t_2$ , рад; $\alpha = 45^\circ$ ; $t_1 = 3/2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
27	<p>Diagram of a semi-circular sector rotating about its left end <math>O_2</math>. A point M is on the arc. A coordinate system <math>(X_1, Y_1, Z_1)</math> is attached to the sector at <math>O_2</math>. A second coordinate system <math>(x, y)</math> is attached to the sector at M. The angle <math>\varphi</math> is shown between the <math>X_1</math> axis and the x axis. The radius <math>R = 20</math> см. The distance <math>OO_1 = 20</math> см. The time <math>t_1 = 1</math> с.</p>	$OM = 6\pi t_2$ , см; $\varphi = \pi t_2/6$ , рад; $R = 20$ см; $OO_1 = 20$ см; $t_1 = 1$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $ac = ?$ $a = ?$
28	<p>Diagram of a rectangular block rotating about its left corner <math>O_1</math>. A point M is on the front face. A coordinate system <math>(X_1, Y_1, Z_1)</math> is attached to the block at <math>O_1</math>. A second coordinate system <math>(x, y)</math> is attached to the block at M. The angle <math>\phi_e</math> is shown between the <math>X_1</math> axis and the x axis. The radius <math>R = 40</math> см. The time <math>t_1 = 2</math> с.</p>	$OM = 2,5\pi t_2$ , см; $\varphi_e = 2t^3 - 5t$ , рад; $R = 40$ см; $t_1 = 2$ с	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $ac = ?$ $a = ?$

1	2	3	4
---	---	---	---

29		$OM = 6\pi t, \text{ см};$ $\phi = \pi t/6, \text{ рад};$ $R = 20 \text{ см};$ $OO_1 = 20 \text{ см};$ $t_1 = 1 \text{ с}$	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$
30		$OM = 4\pi t^2, \text{ см};$ $Y_1 = t^3 + 4t;$ $R = 48 \text{ см};$ $t_1 = 2 \text{ с}$	$OM = Sr = ?$ $V_r = ?$ $V_e = ?$ $V = ?$ $a_r = ?$ $a_e = ?$ $a_c = ?$ $a = ?$

Составитель \_\_\_\_\_ Вячин П.Ю.  
 (подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**Вопросы к дифференцированному зачету (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

по учебной дисциплине ОПЦ.04 «Техническая механика»

1. Изложите основные задачи и положения курса «Техническая механика»
2. Раскройте понятия о силе и системе сил. Сформулируйте аксиомы статики
3. Дайте определение понятиям связи и силы реакций связей. Назовите типы связей и укажите направление их реакций .
4. Раскройте определение равнодействующей системы сил. Укажите способы ее определения. Изложите сущность метода определения равнодействующей геометрическим способом. Раскройте понятие о многоугольнике сил .
5. Дайте определение проекции силы на ось, изложите сущность метода определения равнодействующей аналитическим способом .
6. Сформулируйте и раскройте две формы условий равновесия плоской системы сходящихся сил. Изложите методику решения задач на равновесие геометрическим и аналитическим способами .
7. Раскройте понятие о паре сил и о моменте пары сил. Сформулируйте свойства пар. Дайте определение момента силы относительно точки на плоскости. Расскажите о свойствах момента силы относительно точки на плоскости .
8. Докажите теорему Пуансо о параллельном переносе силы. Изложите сущность приведения плоской системы сил к простейшему виду. Дайте определение плоской системы сил, главного вектора и главного момента системы .
9. Расскажите о частных случаях приведения системы сил к точке. Сформулируйте условия равновесия произвольной системы сил; изложите три формы условий равновесия .
10. Дайте определение пространственной системы сил; расскажите о моменте силы относительно оси, правиле знаков; укажите свойства момента силы относительно оси. Изложите способ разложения силы на три взаимно перпендикулярные оси. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы сил .
11. Методика решения задач на определения реакций опор и построения эпюр прямой и криволинейной шарнирной балки. Постройте эпюры продольных, поперечных усилий и изгибающего момента криволинейной балки, описывающей половину окружности .
12. Охарактеризуйте основные кинематические параметры. Изложите способы задания движения точки .
13. Дайте определение скорости точки как вектора, проекции скорости на оси координат, модуля скорости. Укажите формулы определения скорости при различном способе задания движения точки .

14. Дайте определение ускорения точки как вектора, проекции ускорения на оси координат, модуля ускорения. Укажите формулы определения ускорения при различном способе задания движения точки .
15. Проанализируйте виды и кинематические параметры движения, укажите формулы законов движения точки, их кинематические графики .
16. Охарактеризуйте простейшие виды движения точки, их особенностях и параметрах .
17. Дайте определение угловой скорости, углового ускорения; расскажите о частных случаях вращательного движения, укажите формулы законов вращения точки, их кинематические графики .
18. Раскройте понятие о массе тела, ускорении свободного падения. Укажите связь между силовыми и кинематическими параметрами движения. Расскажите о двух основных задачах динамики. Сформулируйте аксиомы динамики и изложите основной закон динамики .
19. Раскройте понятие о свободных и несвободных материальных точках; о силах инерции и их использовании для решения технических задач .
20. Изложите сущность принципа кинетостатики (принципа Даламбера); порядок решения задач с использованием принципа Даламбера .
21. Дайте определение и раскройте понятие работы силы при прямолинейном и криволинейном перемещениях, о работе силы тяжести .
22. Дайте определение и раскройте понятие о полезной и затраченной мощности, о коэффициенте полезного действия. Укажите зависимости для определения мощности при поступательном и вращательном движении .
23. Сформулируйте основные положения, гипотезы и допущения сопротивления материалов. Изложите основные требования к деталям и конструкциям; расскажите о видах расчета в сопротивлении материалов .
24. Расскажите о классификации нагрузок и элементов конструкции. Раскройте понятие о внутренних силовых факторах .
25. Изложите сущность метода сечений. Раскройте понятие о внутренних силовых факторах и возникающих деформациях, о механических напряжениях, о составляющих напряжений .
26. Дайте определение деформации растяжения (сжатия). Укажите, какие силы и напряжения возникают в поперечных сечения бруса, работающего на растяжение (сжатие). Изложите порядок и методику построения эпюр внутренних сил и напряжений. Укажите формулу для расчета нормальных напряжений .
27. Раскройте понятие продольных и поперечных деформаций, укажите об их связи. Выведите формулу закона Гука; охарактеризуйте понятие модуля продольной упругости первого рода. Укажите формулы для расчета перемещений поперечных сечений бруса при растяжении и сжатии .
28. Расскажите о механических испытаниях материалов, статических испытаниях на растяжение и сжатие. Изобразите диаграмму растяжения низкоуглеродистой стали. Укажите виды диаграмм растяжения. Дайте понятие явления наклена .
29. Укажите механические характеристики материалов ( характеристики прочности и пластичности). Объясните, в чем отличие истиной и условной диаграммы растяжения. Охарактеризуйте материалы по типу их диаграмм растяжения .

30. Дайте определение предельных и допустимых напряжений, коэффициента запаса прочности. Укажите, отчего зависит выбор допускаемого коэффициента запаса прочности. Укажите особенности поведения материалов при испытаниях на сжатие .
31. Сформулируйте условие прочности при растяжении и сжатии. Охарактеризуйте виды расчета на прочность. Изложите методику решения задач на прочность, укажите особенности расчета на прочность стержневых конструкций .
32. Расскажите о деформации сдвига (среза). Укажите, какие внутренние силовые факторы, напряжения, деформации возникают при сдвиге. Укажите закон Гука при сдвиге. Раскройте определение модуля продольной упругости второго рода. Сформулируйте допущения для упрощения расчета деталей на сдвиг. Укажите формулу для расчета напряжений при сдвиге .
33. Расскажите о деформации смятия. Укажите, какие внутренние силовые факторы, напряжения, деформации возникают при смятии. Укажите формулу для расчета напряжений .
34. Укажите условие прочности при срезе и смятии. Раскройте особенности расчета на прочность заклепочных соединений .
35. Расскажите о деформации кручения. Сформулируйте гипотезы при кручении. Укажите, какие внутренние силовые факторы возникают при кручении. Изложите правила и порядок построения эпюра крутящего момента .
36. Укажите, какие напряжения, деформации возникают при кручении. Запишите формулу для определения напряжения в любой точке поперечного сечения, формулу максимальных напряжений при кручении. Что характеризует сопротивление сечения скручиванию? Укажите единицы измерения данной величины .
37. Сформулируйте условие прочности при кручении. Охарактеризуйте виды расчетов на прочность при кручении. Что называется полярным моментом сопротивления и какой физический смысл имеет эта величина? Укажите единицы его измерения. Напишите формулы для расчета полярного момента инерции для круга, кольцевого сечения .
38. Сформулируйте условие жесткости при кручении. Охарактеризуйте виды расчетов на жесткость при кручении. Укажите рациональные формы поперечного сечения и рациональное расположение колес на валу .
39. Расскажите о деформации изгиба, его видах. Укажите, какие внутренние силовые факторы возникают при изгибе. Изложите правила и порядок построения эпюр поперечных сил и изгибающего момента при помощи метода текущей координаты .
40. Изложите правила и особенности построения эпюр поперечных сил и изгибающего момента по характерным точкам .
41. Укажите, какие напряжения возникают в поперечных сечениях при чистом изгибе. Напишите формулу для расчета нормальных напряжений при чистом изгибе. Укажите рациональные формы поперечного сечения при изгибе. Раскройте понятие осевого момента инерции и осевого момента сопротивления, укажите их единицы измерения .
42. Укажите особенности расчета на прочность при изгибе балок из пластичных и хрупких материалов. Охарактеризуйте виды расчета на прочность балок .
43. Расскажите о касательных напряжениях при изгибе. Запишите формулу для расчета касательных напряжений и поясните входящие в нее величины .

44. Охарактеризуйте виды перемещений при изгибе. Расскажите об одном из методов определения линейных и угловых перемещений. Дайте определение прогиба и стрелы прогиба. Сформулируйте условие жесткости при изгибе .

45. Дайте определение понятиям: механизм, машина, деталь, сборочная единица. Изложите требования, предъявляемые к деталям машин и сборочным единицам. Перечислите критерии работоспособности и расчета деталей машин. Раскройте понятие о системе автоматизированного проектирования .

46. Дайте определение механической передачи. Расскажите о назначении и роли механических передач, их классификации. Укажите основные кинематические и силовые соотношения в передачах, формулы для определения передаточного соотношения и коэффициента полезного действия .

47. Охарактеризуйте принцип работы, достоинства и недостатки, классификацию фрикционных передач. Расскажите об устройстве и материалах фрикционных передач. Перечислите основные причины выхода из строя и критерии работоспособности .

48. Охарактеризуйте основные геометрические и кинематические соотношения цилиндрической передачи гладкими катками, силы в передаче. Расскажите порядок проектировочного расчета цилиндрических фрикционных передач .

49. Охарактеризуйте принцип работы, достоинства и недостатки, классификацию зубчатых передач. Дайте сравнительную оценку зубчатых передач и раскройте основные характеристики зубчатого зацепления. Укажите материалы изготовления зубчатых колес, виды разрушения зубьев .

50. Охарактеризуйте прямозубые цилиндрические передачи, их достоинства и недостатки. Укажите основные геометрические соотношения; силы, действующие в передаче. Дайте определение понятиям корректирование и подрезание зубьев .

51. Изложите методику расчета зубьев прямозубой передачи на контактную и изгибную выносливость. Расскажите о выборе основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений .

52. Охарактеризуйте косозубые и шевронные цилиндрические передачи, их достоинства и недостатки. Укажите основные геометрические соотношения; силы, действующие в передачах.

53. Изложите особенности расчета косозубой передачи на контактную и изгибную выносливость. Расскажите о выборе основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений .

54. Охарактеризуйте прямозубую коническую передачу, ее достоинства и недостатки. Укажите основные геометрические соотношения, силы, действующие в передаче. Изложите методику расчета.

.

55.Расскажите о назначении передачи винт-гайка, ее достоинства и недостатки. Укажите материалы изготовления деталей передачи, виды разрушения и критерии работоспособности, факторы, влияющие на величину КПД .

56.Изложите порядок проектировочного расчета передачи винт-гайка с трапецеидальным профилем резьбы .

57. Расскажите об особенностях червячных передач и применении их в технологическом оборудовании, principe работы, устройстве, материалах червяка и колеса, видах разрушений и критериях работоспособности .

58. Укажите основные геометрические соотношения червячной передачи с Архимедовым колесом; силы, действующие в передаче. Расскажите о передаточном числе, КПД передачи .

59. Изложите особенности расчета червячной передачи на контактную и изгибную выносливость. Расскажите о выборе основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений .
60. Расскажите о принципе работы, назначении и классификации ременных передач; о видах приводных ремней, шкивов, натяжных устройств; критериях работоспособности. Укажите основные геометрические зависимости .
61. Изложите порядок расчета ременной передачи по тяговой способности и на долговечность .
62. Расскажите о принципе работы, назначении и классификации цепных передач, о видах приводных цепей, звездочек, натяжных устройств, критериях работоспособности. Укажите основные параметры .
63. Изложите порядок проверочного и проектировочного расчета цепной передачи. .
64. Расскажите о назначении, классификации и элементах конструкции валов и осей, материалах валов и осей .
65. Изложите порядок проверочного и проектировочного расчета вала .
66. Охарактеризуйте особенности рабочего процесса подшипников скольжения и качения. Расскажите о видах разрушения и критериях работоспособности подшипников, о достоинствах и недостатках; об области применения. Укажите основные типы подшипников качения, маркировку, способы установки .
67. Изложите порядок подбора подшипников по динамической грузоподъемности и проверку подшипников качения на долговечность .
68. Укажите основные типы разъемных и неразъемных соединений; их достоинства и недостатки; особенностях работы. Изложите основы расчета на прочность .

#### Критерии оценки на дифференцированном зачете

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент достаточно полностью раскрывает каждый вопросы билета, отвечает на дополнительные вопросы, приводит примеры в ответе.
2. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он раскрывает каждый вопрос в билете на 80 процентов, при этом может отвечать на наводящие дополнительные вопросы.
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он раскрывает каждый вопрос в билете, на 60 процентов, при этом ответы на дополнительные вопросы должны быть, в случае, если преподавателя не устраивает ответы на основные вопросы и могут не быть, если ответы удовлетворяют преподавателя.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не может раскрыть хотя бы один из основных вопросов на 60 процентов, не может при этом ответить на дополнительные вопросы.

Составитель\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного**

**образовательного учреждения высшего образования**

**«Казанский (Приволжский) федеральный университет»**

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**Тест к дифференцированному зачету (ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10)**

**по учебной дисциплине ОПЦ.04 «Техническая механика»**

**1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).**

Статика – это раздел теоретической механики, который изучает

- 1) механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие
- 2) условия равновесия тел под действием сил
- 3) характеристики тел и причины, вызывающие движение
- 4) движение тел под действием сил

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

**2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).**

Сила – это

- 1) векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой
- 2) скалярная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой
- 3) векторная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел между собой
- 4) скалярная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел между собой

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Единицей измерения силы является

- 1) 1 Дж
- 2) 1 Па
- 3) 1 Н
- 4) 1 кг

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

4. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Линия действия силы (ЛДС) – это

- 1) прямая, перпендикулярно которой расположена сила
- 2) прямая, на которой лежит сила
- 3) луч, на котором лежит сила
- 4) луч, указывающий направление движения силы

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

5. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Материальная точка - это

- 1) физическое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится
- 2) условно принятное тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится
- 3) физическое тело, которое не подвержено деформации
- 4) условно принятое тело, которое не подвержено деформации

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

6. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Равнодействующая сила – это

- 1) такая сила, которая оказывает на тело такое же действие, как и все силы воздействующие на тело вместе взятые
- 2) такая сила, которая оказывает на тело такое же действие, как и каждая из сил, воздействующих на тело
- 3) такая система сил, которая оказывает на тело такое же действие, как и все силы, воздействующие на тело вместе взятые
- 4) такая система сил, которая оказывает на тело такое же действие, как и каждая из сил, воздействующих на тело

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

7. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Уравновешивающая сила равна

- 1) по величине равнодействующей силе и лежит на другой линии действия
- 2) по величине равнодействующей силе, лежит на другой линии действия и направлена в противоположную сторону
- 3) по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной линии действия и направлена в противоположную сторону
- 4) по величине и направлению равнодействующей силе и лежит с ней на одной линии действия

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

8. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

$R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 F_2 \cos \alpha$ , по этой формуле определяют

- 1) величину уравновешивающей силы, от двух сил действующих на одно тело
- 2) величину равнодействующей силы, от двух сил действующих на два разных тела

3) величину уравновешивающей силы, от двух сил действующих из одной точки на одно тело

4) величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной точки на одно тело

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

9. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют

1) реакциями

2) опорами

3) связями

4) поверхностями

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

10. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Плоской системой сходящихся сил называется

1) система сил, действующих на одно абсолютно твёрдое тело, в которой линии действия всех сил пересекаются в одной точке.

2) система сил, действующих на разные тела, в которой линии действия всех сил пересекаются в одной точке.

3) система сил, действующих на разные тела, в которой линии действия всех сил сходятся в одной точке.

4) система сил, действующих на одно тело, в которой линии действия всех сил не пересекаются в одной точке.

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

11. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определение равнодействующей в плоской системе сходящихся сил графическим способом заключается в построении

- 1) силового многоугольника
- 2) силового неравенства
- 3) проекций всех сил на оси координат X и Y
- 4) внутренних и внешних сил

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

12. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Пара сил оказывает на тело

- 1) отрицательное действие
- 2) положительное действие
- 3) вращающее действие
- 4) изгибающее действие

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

13. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Моментом силы относительно точки называется

- 1) произведение всех сил системы
- 2) произведение силы на плечо
- 3) отношение силы к расстоянию до точки
- 4) отношение расстояния до точки к величине силы

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

14. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Единицей измерения момента является

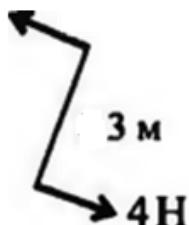
- 1) 1 Н/м
- 2) 1 Н
- 3) 1 Па
- 4) 1 Нм

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

15. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил



- 1) 7 Нм
- 2) 12 Нм
- 3) – 24 Нм
- 4) – 7 Нм

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

16. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Единицей измерения распределённой силы (нагрузки) является

- 1) Н
- 2) Нм
- 3) Па
- 4) Н/м

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

17. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности

- 1) шарнирная опора
- 2) шарнирно-подвижная опора
- 3) шарнирно-неподвижная опора
- 4) защемление

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

18. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Опора допускает поворот вокруг шарнира и имеет две составляющие реакции опоры, разложенные вдоль осей координат X и Y

- 1) шарнирная опора
- 2) шарнирно-подвижная опора
- 3) шарнирно-неподвижная опора
- 4) защемление

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

19. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Кинематика – это раздел теоретической механики, который изучает

- 1) механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие
- 2) условия равновесия тел под действием сил
- 3) движение материальной точки под действием сил
- 4) движение материальных тел в пространстве, не рассматривая характеристики тел и причины, вызывающие это движение

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

20. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Динамика – это раздел теоретической механики, который изучает

- 1) механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие
- 2) условия равновесия тел под действием сил
- 3) движение тел под действием сил
- 4) движение тел как перемещение в пространстве, характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

21. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если определённая равнодействующая сила при графическом сложении векторов в плоской системе сходящихся сил, оказалась равна нулю, то это будет означать

- 1) что данное тело находится в равновесии
- 2) что данное тело не движется
- 3) что данное тело движется по линии действия уравновешивающей силы
- 4) что данное тело не испытывает излишней нагрузки

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

22. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сопротивление материалов – это наука о методах расчета элементов инженерных конструкций на

- 1) жесткость
- 1) прочность
- 3) устойчивость
- 4) прочность, жесткость и устойчивость

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

23. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Способность конструкции, элементов конструкции сопротивляться внешним нагрузкам в отношении изменения формы и размеров называется

- 1) упругостью
- 2) устойчивостью
- 3) твердостью
- 4) жесткостью

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

24. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Свойство материала тела восстанавливать свои первоначальные размеры после снятия внешних сил называется

- 1) твердостью
- 2) однородностью
- 3) упругостью
- 4) изотропностью

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

25. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

В соответствии с принципом независимости действия сил (принцип суперпозиции)

- 1) механические характеристики материала в окрестности заданной точки не зависят от угловой ориентации выделенного из тела образца
- 2) результат действия системы сил равен сумме результатов действий каждой силы в отдельности
- 3) при снятии нагрузки форма и размеры тела полностью восстанавливаются
- 4) большинство расчетов в сопротивлении материалов производится по недеформированной схеме

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

26. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Механическое свойство, характеризующее способность материала сопротивляться его разрушению под действием внешних сил, называется

1) твердостью

2) упругостью

3) изотропностью

4) прочностью

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

27. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если свойства материала образца, выделенного из тела, не зависят от его угловой ориентации внутренних волокон, то такой материал называется

1) однородным

2) изотропным

3) идеально – упругим

4) анизотропным

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

28. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Объект, освобожденный от особенностей, несущественных при решении данной задачи, называется

1) реальной конструкцией

2) расчетной схемой

3) абсолютно твердым телом

4) математической моделью

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

29. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Тело, один размер которого намного превышает два других, называется...

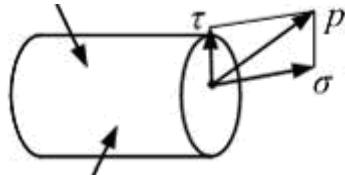
- 1) стержнем
- 2) массивом
- 3) пластиной
- 4) оболочкой

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

30. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Полное напряжение в точке сечения, в общем случае, раскладывается на



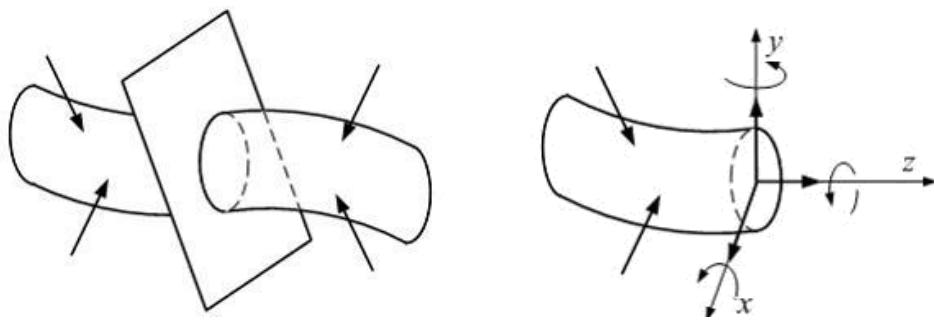
- 1) нормальное напряжение  $\sigma$
- 2) нормальное и касательное напряжения,  $\sigma$  и  $\tau$
- 3) касательное напряжение  $\tau$
- 4) среднее напряжение  $p$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

31. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Для определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется



- 1) метод сил
- 2) принцип независимости действия сил
- 3) гипотеза плоских сечений
- 4) метод сечений

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

32. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

В системе СИ напряжения  $\sigma$  и  $\tau$  измеряется в

- 1) Н/м<sup>3</sup>, кН/м<sup>3</sup>, МН/м<sup>3</sup>
- 2) Па, кПа, МПа
- 3) Н, кН
- 4) Н·м, кН·м, МН·м

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

33. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Силы взаимодействия между частицами рассматриваемого тела называются

- 1) внешними
- 2) объемными
- 3) внутренними

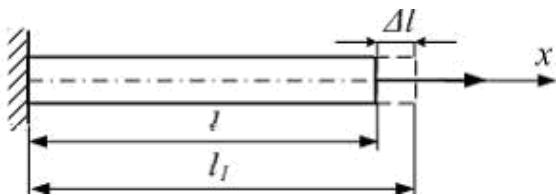
4) поверхностными

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

34. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Первоначальная длина стержня равна  $l$ (мм). После приложения растягивающей силы длина стержня стала  $l_I$ . Величина  $\Delta l = l_I - l$  называется



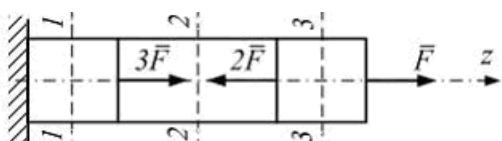
- 1) абсолютным удлинением
- 2) средним удлинением
- 3) напряжением
- 4) абсолютным укорочением в направлении оси x

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

35. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Для стержня, схема которого изображена на рисунке, продольная сила  $N$  в сечении 2-2 будет



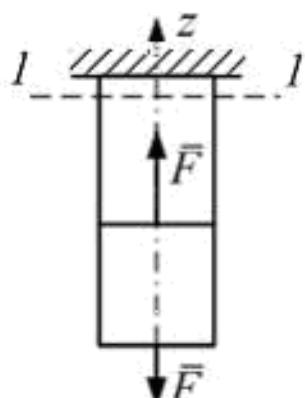
- 1) равна нулю
- 2) равномерно распределена по сечению
- 3) растягивающей
- 4) сжимающей

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

36. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сплошной однородный стержень круглого поперечного сечения диаметром  $d$  нагружен так, как показано на рисунке. Нормальные напряжения в сечении 1-1 равны



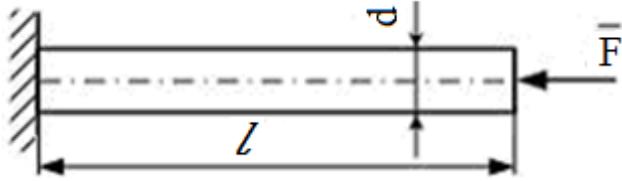
- 1)  $F/d^2$
- 2) 0
- 3)  $4F/\pi d^2$
- 4)  $F$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

37. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Для стержня круглого поперечного сечения, схема которого изображена на рисунке, абсолютное удлинение или укорочение  $\Delta L$ , вычисляемое по формуле  $\Delta l = \pm Fl / EA$  (где  $A$  – площадь поперечного сечения) равно



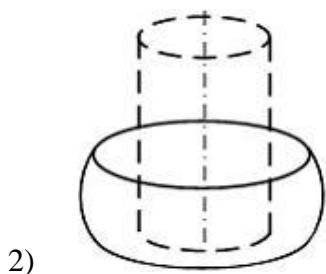
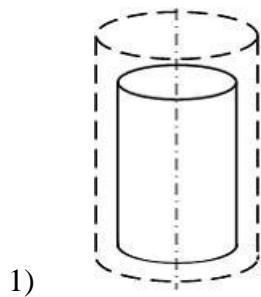
- 1)  $-4 \frac{Fl}{E\pi d^2}$
- 2)  $-\frac{Fl}{E\pi d^2}$
- 3)  $\frac{Fl}{E\pi d^2}$
- 4) 0

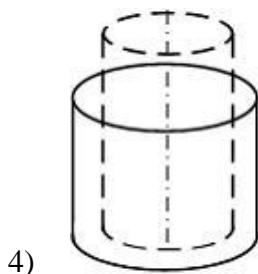
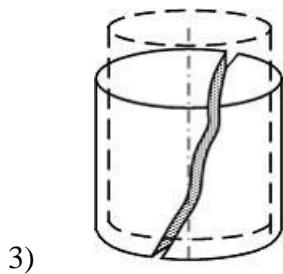
Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

38. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Образец из хрупкого материала испытали на сжатие. Вид образца после испытания (сплошная линия) изображен на рисунке



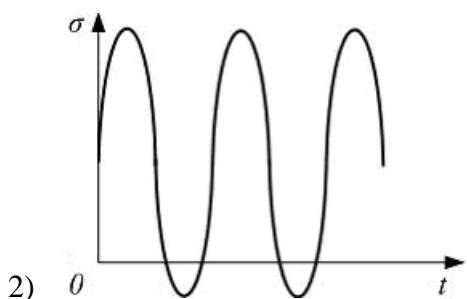
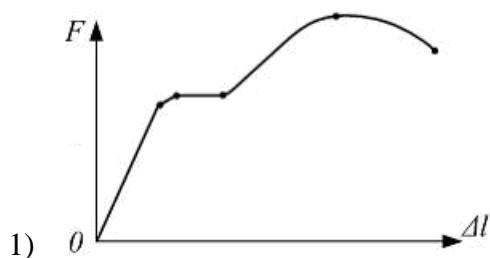


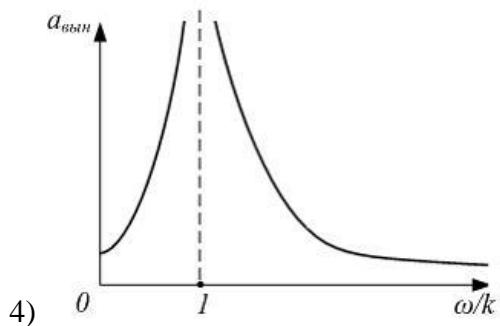
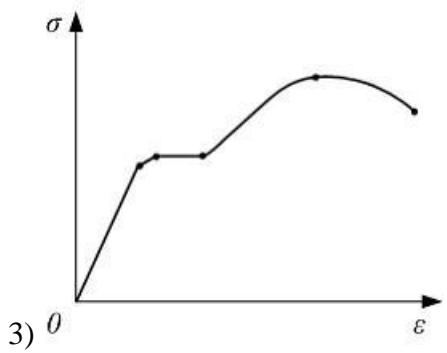
Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

39. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Диаграммой растяжения образца является диаграмма





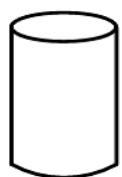
Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

40. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

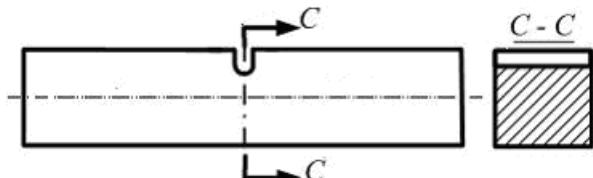
Стальной образец, предназначенный для испытания на растяжение при статическом нагружении, имеет вид

1)

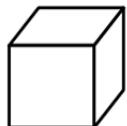




2)



3)



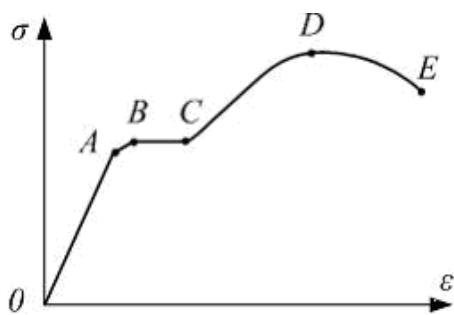
4)

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

41. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На представленной диаграмме зависимости напряжения от деформации для конструкционной стали точка D соответствует пределу



- 1) упругости;
- 2) прочности;
- 3) текучести;

4) пропорциональности.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

42. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Коэффициентом Пуассона называется

- 1) отношение максимальной силы, которую способен выдержать образец, к начальной площади его поперечного сечения
- 2) отношение нормального напряжения к величине относительной деформации в законе Гука
- 3) отношение относительной поперечной деформации к относительной продольной деформации, взятое по абсолютной величине
- 4) отношение начальной и конечной площади поперечного сечения образца

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

43. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Наклеп – это

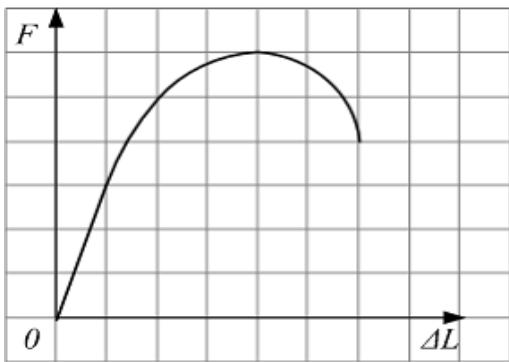
- 1) изменения напряжений и деформаций в нагруженной детали
- 2) соединение материала клепками или заклепками
- 3) повышение упругих свойств материала в результате предварительного пластического деформирования
- 4) уменьшение удлинения при разрыве и незначительное возрастание предела прочности при длительном пребывании в нагретом состоянии

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

44. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Образец диаметром  $d=10\text{мм}$  испытывают на растяжение. Диаграмма растяжения имеет вид, показанный на рисунке. Масштаб нагрузки, 1 деление –  $0,008 \text{ МН}$ . Предел прочности материала равен \_\_ МПа.



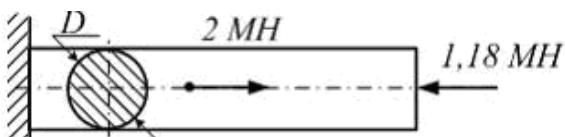
- 1) 408;
- 2) 611;
- 3) 306;
- 4) 153.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

45. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Допускаемое напряжение на растяжение – сжатие для материала стержня равно 150 МПа. Для стержня круглого поперечного сечения наименьший размер D из условия прочности равен



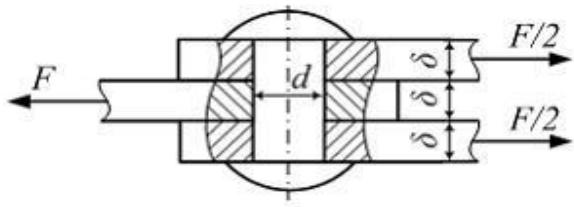
- 1) 10 см
- 2) 8,9 см
- 3) 8,34 см
- 4) 13

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

46. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При расчете заклепки на срез величина площади среза равна

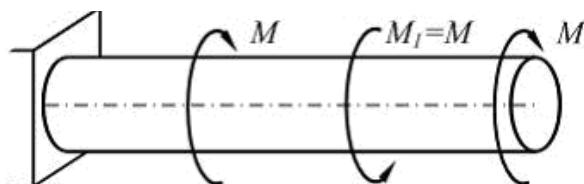


- 1)  $d^2$
- 2)  $\pi d^2/4$
- 3)  $2(\pi d^2/4)$
- 4)  $2\delta d$

Ответ: 3

47. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При увеличении момента  $M_1 = M$  в два раза наибольшие касательные напряжения



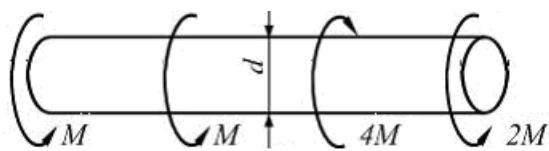
- 1) уменьшается в два раза;
- 2) не изменяется;
- 3) увеличивается в четыре раза;
- 4) увеличивается в два раза.

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

48. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Из условия прочности  $\tau_{\max} = \frac{M_k^{\max}}{W_p} \leq [\tau]$ , при заданном значении  $[\tau]$ , наименьший допускаемый диаметр вала равен (принять  $W_p \approx 0,2d^3$ ):



1)  $\sqrt[3]{\frac{2M}{[\tau]}} ;$

2)  $\sqrt[3]{\frac{20M}{[\tau]}} ;$

3)  $\sqrt[3]{\frac{10M}{[\tau]}} ;$

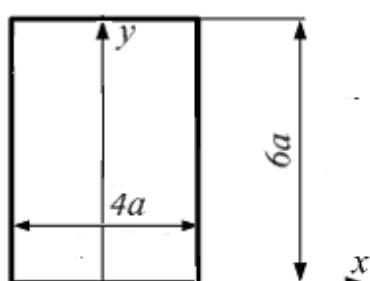
4)  $\sqrt[3]{\frac{4M}{[\tau]}} .$

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

49. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Статический момент относительно оси x равен...



1) 48a<sup>3</sup>

2) 96a<sup>3</sup>

3) 144a<sup>3</sup>

4) 72a<sup>3</sup>

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

50. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Общими недостатком для ременных передач являются

- 1) предохранение механизмов от резких колебаний нагрузки вследствие упругости ремня
- 2) возможность работы при высоких частотах вращения
- 3) способность самопредохранения от неучтенных перегрузок, благодаря возможности пробуксовки ремня на шкивах
- 4) высокие нагрузки на валы и опоры

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

51. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Ремни ременных передач рассчитывают

- 1) на усталостную прочность и долговечность
- 2) по тяговой способности и на долговечность
- 3) на износ и растяжение
- 4) на изгиб и растяжение

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

52. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Тяговой способностью ремня называется

- 1) способность передавать заданную нагрузку без буксования
- 2) способность передавать заданную нагрузку без разрушения
- 3) способность передавать заданную нагрузку, не вытягиваясь
- 4) способность передавать заданный крутящий момент без предварительного натяжения

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

53. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При установке натяжного ролика долговечность ремня

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) зависит от смазки

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

54. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При увеличении силы предварительного натяжения ремня нагрузка на валы и опоры

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) уменьшается из-за растяжения ремня

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

55. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Сечение клиновой ременной передачи выбирают в зависимости от

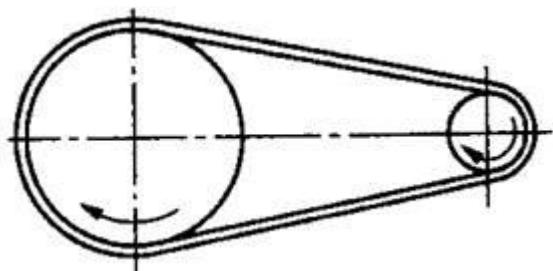
- 1) передаточного числа
- 2) материала ремня
- 3) скорости вращения ведущего шкива
- 4) скорости вращения ведущего шкива и передаваемой мощности

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

56. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Изображенная на рисунке плоскоременная передача носит название



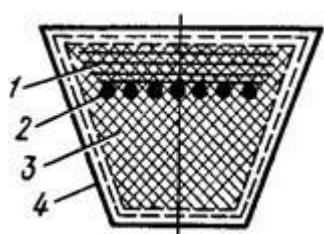
- 1) прямая
- 2) параллельная
- 3) простая
- 4) открытая

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

57. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На рисунке изображено поперечное сечение клинового ремня. Цифрой 2 на рисунке обозначено



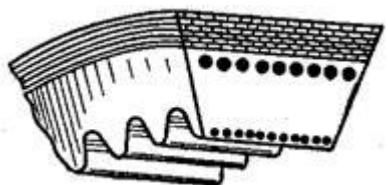
- 1) резинотканевый слой растяжения
- 2) кордткань
- 3) кордшнур
- 4) резиновый слой сжатия

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

58. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Изображенный на рисунке ремень носит название



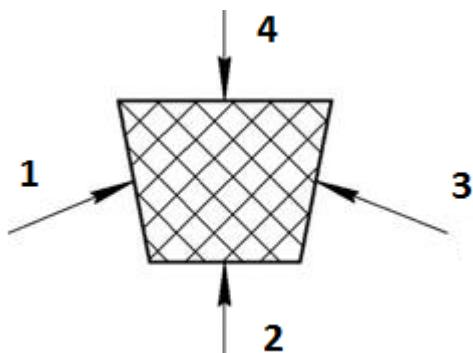
- 1) зубчатый
- 2) поликлиновой
- 3) клиновой с гофрами
- 4) зубчатоклиновой

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

59. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На рисунке показано поперечное сечение клинового ремня. Какие поверхности являются рабочими



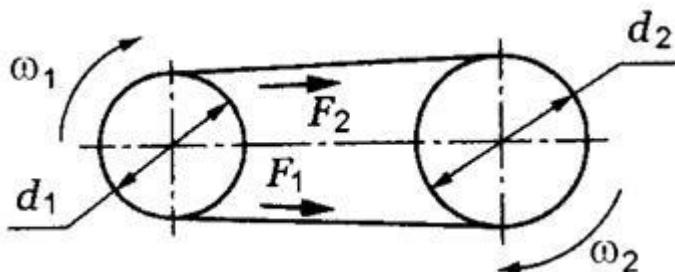
- 1) 2 и 4
- 2) 1, 2 и 3
- 3) 1 и 3
- 4) только 2

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

60. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

В изображенной на рисунке ременной передаче начальное напряжение 1,8 МПа, передаваемая мощность 9,9 кВт, угловая скорость  $\omega_1=90$  рад/с, диаметр ведущего шкива  $d_1=200\text{мм}$ , площадь поперечного сечения ремня  $375\text{ мм}^2$ . Натяжение ведущей ветви ременной передачи без учета центробежной силы равно



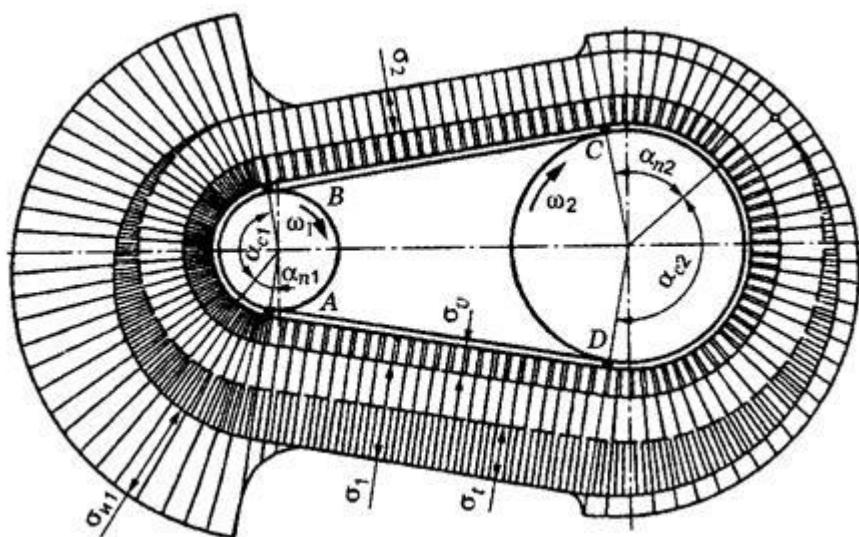
- 1) 0,675кН
- 2) 1,225кН:
- 3) 1,1кН
- 4) 1,775кН

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

61. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Напряжение в наиболее нагруженной точке ремня определяется по формуле



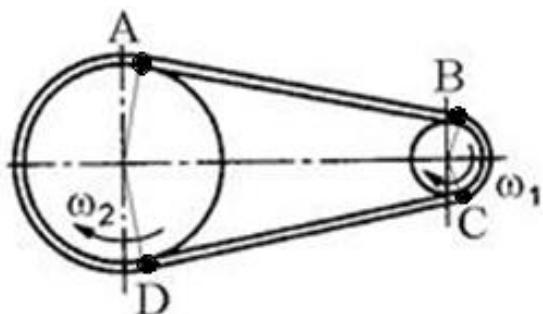
- 1)  $\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_v$
- 2)  $\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_i_1 + \sigma_v$
- 3)  $\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_v$
- 4)  $\sigma_{\max} = \sigma_i_1 + \sigma_i_2 + \sigma_v$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

62. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Наиболее нагруженной точкой ремня является точка



- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

63. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определить диаметр меньшего шкива, если диаметр большого шкива  $d_2 = 210$  мм, частота вращения ведущего вала  $n_1 = 945$  об/мин, частота вращения ведомого вала  $n_2 = 540$  об/мин, скольжение в передаче не учитывать

- 1) 100 мм

2) 112 мм

3) 120 мм

4) 140 мм

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

64. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Что учитывает параметр  $m$  в формуле для проектировочного расчёта шага цепной передачи

$$t > 28 \cdot \sqrt[3]{\frac{KT}{Z_1 [p]m}}$$

1) Число рабочих смен

2) Характер нагрузки

3) Число рядов цепи

4) Тип цепи

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

65. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Преимуществом цепных передач по сравнению с ременными является

1) простота конструкции

2) отсутствие проскальзывания

3) отсутствие натяжного устройства

4) пониженная вибрация и шум

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

66. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Основным критерием работоспособности цепных передач приводными роликовыми цепями является

- 1) прочность пластин звеньев цепи
- 2) контактная прочность зубьев звездочки
- 3) износостойкость пальцев цепи
- 4) износостойкость шарниров цепи

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

67. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Применение многорядных цепей позволяет

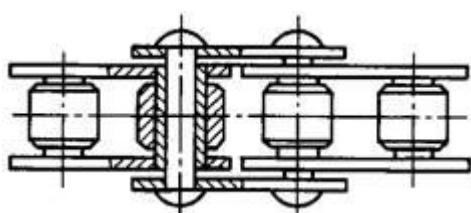
- 1) уменьшить ширину цепи
- 2) повысить КПД передачи
- 3) уменьшить шаг цепи
- 4) повысить нагрузочную способность передачи

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

68. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Приводная цепь, изображенная на рисунке, является



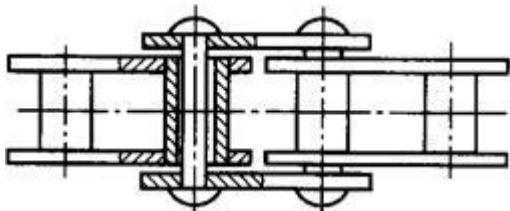
- 1) втулочно-пальцевой однорядной
- 2) втулочной однорядной
- 3) роликовой однорядной
- 4) втулочно-роликовой однорядной

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

69. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Приводная цепь, изображенная на рисунке, является



- 1) пальцевой однорядной
- 2) втулочной однорядной
- 3) роликовой однорядной
- 4) втулочно-роликовой однорядной

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

70. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Каково назначение механических передач

- 1) Уменьшать потери мощности при увеличении силовых и кинематических параметров
- 2) Соединять исполнительный механизм с входным валом рабочей машины
- 3) Передавать механическую энергию от источника к потребителю, с одновременным преобразованием силовых и кинематических параметров
- 4) Корректировать скорость вала двигателя

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

71. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передач относится эта передача

- 1) Мультипликатор

- 2) Редуктор
- 3) Вариатор
- 4) Правильный ответ не приведён

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

72. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Отношение угловых скоростей ведущего и ведомого звеньев передачи вращательного движения носит название

- 1) передаточное число
- 2) передаточная функция
- 3) передаточное отношение
- 4) коэффициент полезного действия

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

73. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Коэффициент полезного действия привода, состоящего из нескольких последовательно расположенных передач, равен

- 1) сумме коэффициентов полезного действия всех его передач
- 2) произведению коэффициентов полезного действия всех его передач
- 3) среднему арифметическому коэффициентов полезного действия всех его передач
- 4) наименьшему коэффициенту полезного действия передачи, входящей в привод

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

74. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Передаточное отношение привода, состоящего из нескольких последовательно расположенных передач, равно

- 1) сумме передаточных отношений всех его передач

- 2) наибольшему передаточному отношению передачи, входящей в привод
- 3) среднему арифметическому передаточных отношений всех его передач
- 4) произведению передаточных отношений всех его передач

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

75. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Мощность на ведущем звене в механической передаче в режиме установившегося движения

- 1) больше мощности на ведомом звене
- 2) меньше мощности на ведомом звене
- 3) равна мощности на ведомом звене
- 4) увеличивается от нуля до значения мощности на ведомом звене

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

76. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

В понижающей механической передаче вращательного движения крутящий момент на выходном звене в режиме установившегося движения

- 1) увеличивается от нуля до значения крутящего момента на входном звене
- 2) меньше крутящего момента на входном звене
- 3) равен крутящему моменту на входном звене
- 4) больше крутящего момента на входном звене

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

77. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Выберите верное утверждение из приведённых ниже

- 1) механический КПД показывает, какая часть мощности передается от ведущего вала к ведомому
- 2) механический КПД показывает, какая часть мощности передается от ведомого вала к ведущему

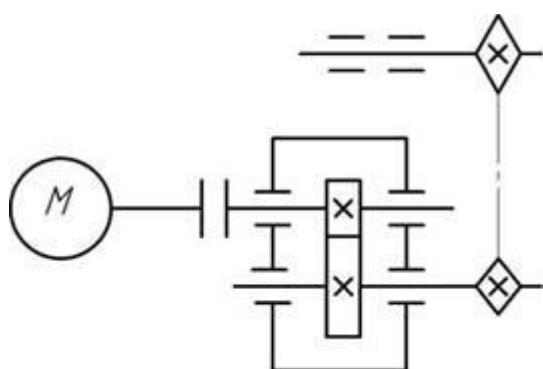
- 3) механический КПД показывает, какая часть мощности теряется при передаче от ведущего вала к ведомому
- 4) механический КПД показывает, какая часть мощности теряется при передаче от ведомого вала к ведущему

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

78. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На кинематической схеме, изображенной на рисунке, показаны



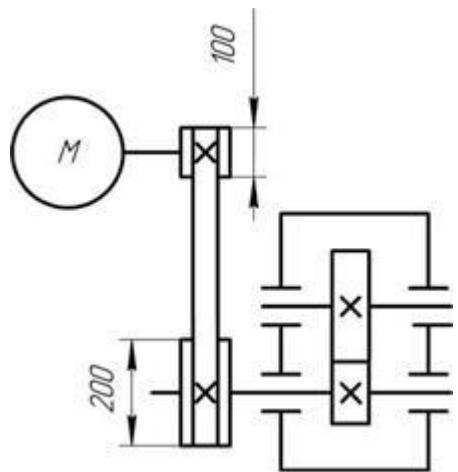
- 1) 4 вала, 3 передачи, 6 подшипников
- 2) 4 вала, 2 передачи, 1 муфта, 1 электродвигатель
- 3) 1 электродвигатель, 1 муфта, 3 вала
- 4) 2 передачи, 3 пары подшипников; 1 муфта, 1 электродвигатель

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

79. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Передаточное число редуктора  $U = 4$ . Угловая скорость на его входном валу  $\omega_{вх.ред} = 75 \text{ с}^{-1}$ . С какой скоростью будет вращаться вал электродвигателя



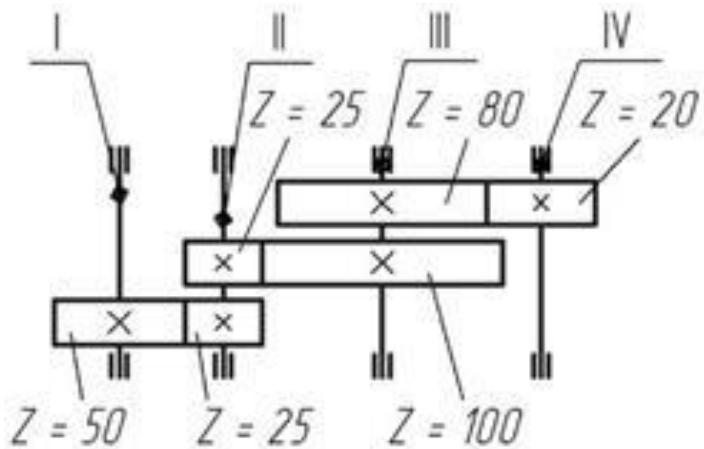
- 1) 37,5 с-1
- 2) 150 с-1
- 3) 600 с-1
- 4) 300 с-1

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

80. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Для схемы, приведенной на рисунке, определите общее передаточное отношение между валами I и IV



- 1) 32
- 2) 2,5

3) 10

4) 0,5

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

81. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Цилиндрическую зубчатую передачу со стальными колёсами для редуктора следует проектировать по критерию работоспособности

1) контактной прочности

2) изгибающей прочности

3) теплостойкости

4) износстойкости

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

82. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

При консольном расположении зацепляющихся зубчатых колёс их рекомендуется делать уже, чем при симметричном размещении между опорами, для

1) удобства сборки

2) равномерности распределения нагрузки зубьев

3) снижения массы

4) уменьшения длины валов

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

83. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определить модуль зуба колеса, если шаг 12,56 мм

1) 12,5 мм

2) 6 мм

3) 2,5 мм

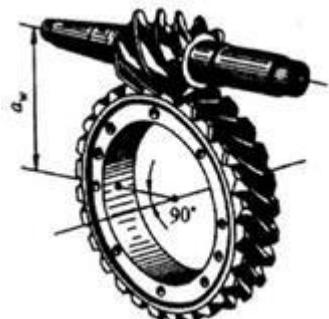
4) 4 мм

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

84. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какая зубчатая передача изображена на рисунке



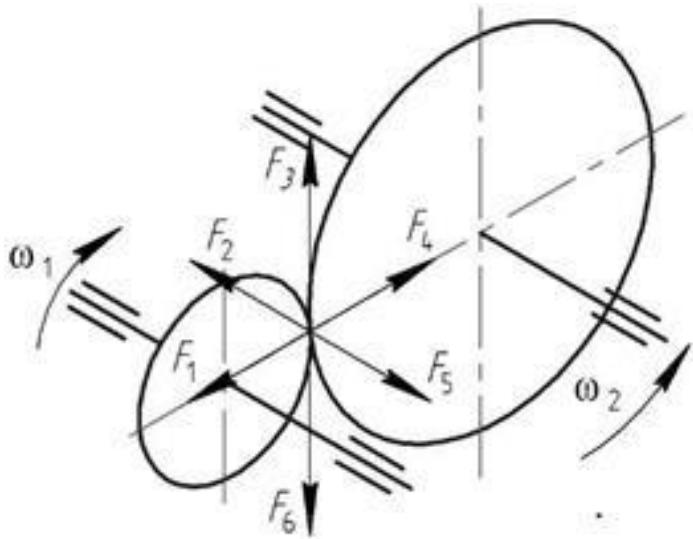
- 1) планетарная
- 2) червячная
- 3) шевронная
- 4) волновая

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

85. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

На рисунке приведена схема сил, действующих в зацеплении цилиндрической косозубой передачи. Обозначение какой, из показанных сил, соответствует окружной силе ведомого зубчатого колеса (большего)



- 1) F6
- 2) F2
- 3) F4
- 4) F3

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

86. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Стандартный угол зацепления  $\alpha$  цилиндрических зубчатых колес в соответствии с ГОСТ 13755-81 равен

- 1)  $30^\circ$
- 2)  $20^\circ$
- 3)  $18^\circ$
- 4)  $15^\circ$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

87. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Рассчитайте межосевое расстояние (мм) прямозубой цилиндрической передачи внешнего зацепления, если число зубьев шестерни  $Z_1 = 20$ , передаточное число  $U = 2$ , модуль  $m = 5$  мм (колеса изготовлены без смещения)

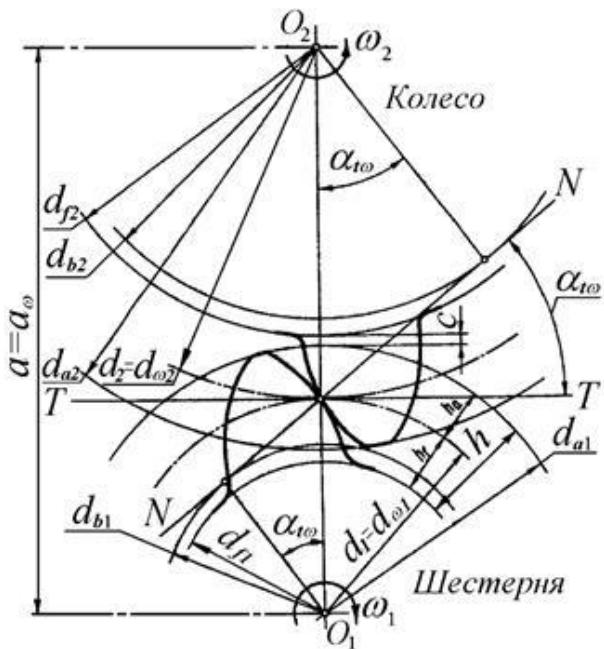
- 1) 300
- 2) 200
- 3) 150
- 4) 330

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

88. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Окружность диаметра  $d_1$  в эвольвентном зацеплении носит название



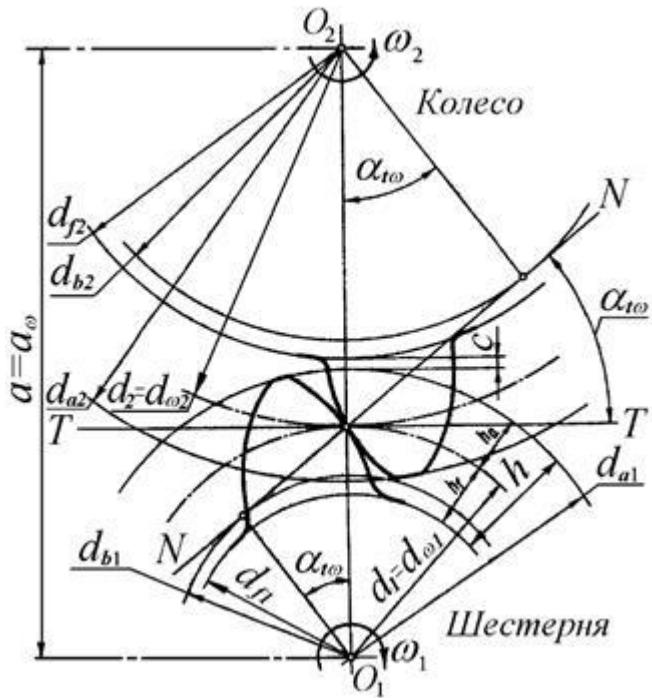
- 1) начальная окружность колеса
- 2) делительная окружность шестерни
- 3) начальная окружность шестерни
- 4) окружность вершин зубьев шестерни

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

89. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

В цилиндрической прямозубой зубчатой передаче модуль зубьев равен 4мм, число зубьев шестерни  $z_1=20$ , число зубьев колеса  $z_2=80$ . Межосевое расстояние передачи равно



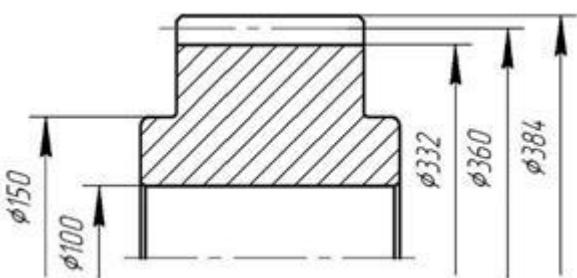
- 1) 250 мм
- 2) 200 мм
- 3) 400 мм
- 4) 160 мм

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

90. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Чему равен диаметр ступицы колеса, представленного на рисунке (размеры указаны в миллиметрах)



- 1) 100
- 2) 150
- 3) 332
- 4) 360

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

91. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Угол наклона зуба цилиндрических косозубых колес принимают

- 1)  $20\dots30^\circ$
- 2)  $15\dots20^\circ$
- 3)  $8\dots18^\circ$
- 4)  $3\dots10^\circ$

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

92. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Крутящий момент на тихоходном валу редуктора равен  $T_2 = 100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ , делительный диаметр колеса на нем равен  $d_2 = 200 \text{ мм}$ . Чему равна окружная сила  $F_t$  на колесе

- 1) 20000 Н
- 2) 8800 Н
- 3) 1000 Н:
- 4) 4000 Н
- 5) 2000 Н

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

93. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Основной причиной выхода из строя закрытых зубчатых передач, работающих в масле, является

- 1) заедание зубьев

- 2) поломка зубьев
- 3) усталостное выкрашивание рабочей поверхности зубьев
- 4) абразивный износ рабочей поверхности зубьев

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

94. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Основной причиной выхода из строя открытых зубчатых передач, является

- 1) заедание зубьев
- 2) поломка зубьев
- 3) усталостное выкрашивание рабочей поверхности зубьев
- 4) абразивный износ рабочей поверхности зубьев

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

95. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Первым линейным размером, определяемым в проектировочном расчете закрытой цилиндрической прямозубой передачи, является

- 1) делительный диаметр колеса
- 2) межосевое расстояние
- 3) ширина зубчатого венца шестерни
- 4) высота зуба

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

96. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Для уменьшения межосевого расстояния закрытой цилиндрической прямозубой передачи и обеспечения контактной выносливости стальных зубьев на этапе проектировочного расчета необходимо

- 1) увеличить коэффициент ширины зуба по межосевому расстоянию

- 2) уменьшить модуль зубьев передачи
- 3) увеличить твердость зубьев шестерни
- 4) увеличить коэффициент формы зуба

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

97. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Диапазон коэффициента безопасности SH для расчёта допускаемых напряжений на контактную прочность зубчатых передач

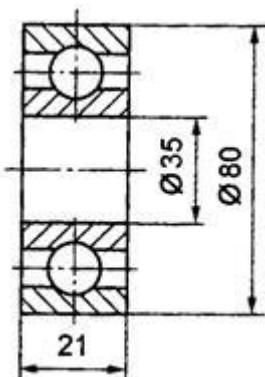
- 1) 2...3
- 2) 1,5...1,7
- 3) 1,1...1,2
- 4) 0,8...0,9

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

98. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Условное обозначение изображенного на рисунке подшипника



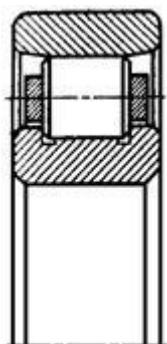
- 1) 105
- 2) 206
- 3) 307
- 4) 408

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

99. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Изображенный на рисунке подшипник может воспринимать



- 1) значительную радиальную и небольшую осевую нагрузку
- 2) значительную осевую и небольшую радиальную нагрузку
- 3) осевую нагрузку
- 4) значительную радиальную нагрузку

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

100. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Прочность болта, нагруженного растягивающей силой, определяется

- 1) наружным диаметром резьбы
- 2) длиной резьбовой части
- 3) внутренним диаметром резьбы
- 4) средним диаметром резьбы

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

Критерии оценки:

оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных балов	0-39	40-69	70-89	90-100

Составитель\_\_\_\_\_.

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.