

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»

Кыштымский филиал

**РАССМОТРЕНО**

Председатель ПЦК «ТСиМ»

\_\_\_\_\_/М.В.Базурова/

» июня 2023 г

**Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной  
дисциплине**

**ОП.02 Техническая механика**

по специальности среднего профессионального образования

15.02.16 Технология машиностроения

*Квалификация – техник-технолог*

г. Кыштым, 2023

Разработчик:

ЮУГК Кыштымский филиал

преподаватель

Н.М.Зуйкова

Эксперты:

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
3.	Оценка освоения учебной дисциплины .....	8
3.1.	Формы и методы оценивания .....	8
3.2.	Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины .....	8
3.2.1.	Форма аттестации.....	8
3.2.2.	Типовые задания: лабораторные работы .....	14
3.2.3.	Типовые задания: практические работы.....	18
3.2.4.	Тестовые задания .....	23
4.	Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации.....	25
5.	Основная учебная, справочная и методическая литература, используемая при выполнении работ .....	25

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Комплект оценочных средств по учебной дисциплине позволяет оценивать:

1. Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК)

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Производить расчеты механических передач	Практические задания 16-23, лабораторные работы №5-6, тестирование, устный опрос.  Экспертная оценка
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Выполнение расчетных работ Демонстрация решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Практические задания №1-23, тестирование, устный опрос.  Экспертная оценка
ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. применительно к различным контекстам	- демонстрация интереса к профессии в процессе учебной деятельности и на практике; - участие в мероприятиях, проводимых в рамках профессии, специальности	

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- результативность поиска необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы
---	--

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций, которые представлены в *Таблице 1*.

*Таблица 1*

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У 1. - Анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;	Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы	Практическое задание №12-
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации	Тестирование, устный опрос.  Экспертная оценка
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации	Экспертная оценка

<p>У 2. Выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</p> <p>ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. применительно к различным контекстам</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий, тестирование, устный опрос, экспертное оценивание</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача) №16-20, тест, устный вопрос, экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>У3 Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание №20-24- Тестирование, устный опрос.</p>
<b>Знать:</b>		
<p>З 1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</p>	<p>Правильные ответы на устные вопросы и тесты, правильное решение задач</p>	<p>Устный опрос, тестирование, задача</p>

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации	Экспертная оценка
<p>3 2. Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</p> <p>- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача) №12-25, тест, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание №19-25, тест, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины**

#### **3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения (У) и знания (З), предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине «Техническая механика», направленные на формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК).

#### **3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся – демонстрируемых обучающимися знаний, умений.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических (лабораторных) работ, тестирования, контрольных работ. Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Обучение учебной дисциплине завершается итоговым контролем в форме зачета.

##### **3.2.1 Форма аттестации - зачет**

Задания построены на материале тем разделов:

- «Теоретическая механика»
- «Сопротивление материалов»
- «Детали машин»

Структура задания:



Два задания включают материал по разделам:

- «Теоретическая механика» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5
- «Сопротивление материалов» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5
- «Детали машин» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5

Задача направлена на выявление способности применить полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Задания этого уровня обобщают знания, применяемые в стандартных ситуациях. Максимальное количество баллов 5

Максимальное количество баллов для зачета – 15.

Время выполнения: 30-40 минут

*Правила оценки результатов*

Оценка «5» ставится в том случае, если студент:

- *Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.*
- *Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.*

- Технически грамотно выполняет, чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
- При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу технической механики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
- Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
- Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

- Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи учителя.
- Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

- Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
- Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

- *Отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.*
- *Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.*

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся:

- *Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.*
- *Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу*
- *При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.*

Критерии оценок:

0 – 49 % , 7 баллов и менее - оценка 2

50 – 65% , 8-10 баллов - оценка 3

66 – 85%, 11 – 13 баллов - оценка 4

86 – 100%, 14 – 15 баллов – оценка 5

## **Задания для обучающихся по разделам**

### Техническая механика

- 1.Основные понятия статики
- 2.Основные аксиомы статики
- 3.Реакции связей
- 4.Плоская система сходящихся тел
- 5.Геометрический способ определения равнодействующей
- 6.Пара сил

7. Плоская система произвольно расположенных сил
8. Балочные системы
9. Пространственная система сил
10. Центр тяжести
11. Кинематика
12. Сложное движение
13. Динамика
14. Работ, мощность, КПД
15. Общие теоремы динамики

#### Сопротивление материалов

1. Механические свойства материалов
2. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.
3. Растяжение сжатие. Построение ПЮР
4. Закон Гука.
5. Виды диаграмм растяжения.
6. Срез и смятие
7. Геометрические характеристики плоских сечений
8. Кручение.
9. Напряжение и деформации при кручении
10. Изгиб.
11. Построение ЭПЮР при изгибе.
12. Основные виды деформаций.
13. Сопротивление усталости.
14. Устойчивость материалов.
15. Гипотезы прочности.

#### Детали машин

1. Основные понятия «Детали машин »
2. Требования предъявляемые к деталям
3. Критерии работоспособности
4. Основные понятия о механических передачах
5. Зубчатые передачи
6. Ременная передача
7. Фрикционная передача
8. Цепная передача
9. Червячная передача
10. Передача винт-гайка
11. Планетарные и волновые зубчатые передачи
12. Разъемные соединения
13. Неразъемные соединения
14. Валы и оси
15. Муфты

#### **Инструкция для проверяющего**

Зачет проводится по дисциплине «Техническая механика»

Цель: Контроль усвоенных обучающимися знаний и навыков по  
Технической механике

*Структура задания:*

Теоретические задания (два) из разделов:

- «Теоретическая механика» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5
- «Сопротивление материалов» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5
- «Детали машин» требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов. Максимальное количество баллов 5

Практическое задание:

- Задача направлена на выявление способности применить полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Задания этого уровня обобщают знания, применяемые в стандартных ситуациях. Максимальное количество баллов для дифференцированного зачета – 15.

Время выполнения: 30-40 минут

Критерии оценки

0 – 49 % , 7 баллов и менее - оценка 2

50 – 65% , 8-10 баллов - оценка 3

66 – 85%, 11 – 13 баллов - оценка 4

86 – 100%, 14 – 15 баллов – оценка 5

### 3.2.2 Типовые задания лабораторных работ:

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

«Опытное и аналитическое определение центра тяжести плоской фигуры»

**Цель работы:** определить центр тяжести плоской фигуры методом подвешивания (по 2 точкам) и сравнить с теоретическим вычислением центра тяжести

**Оборудование:** - установка с отвесом

-плоские детали

**Последовательность выполнения работы:**

- 1.Определить линейные размеры заданной составной фигуры; в масштабе 1:1, на миллиметровке вычертить её с учётом рационального расположения относительно координатных осей
- 2.Определить на плоской фигуре площади  $A$  каждой элементарной фигуры (круг, треугольник, прямоугольник) для которых центр тяжести известен.
- 3.Определить координаты центра тяжести ( $x$ :  $y$ ) и величину площади  $A$  каждой из элементарных фигур, а также площадь всей фигуры  $A$ .
- 4.После записи в таблицу результатов измерений и вычислений, приступить к опытному и аналитическому определению центра тяжести заданной фигуры
- 5.Сделать выводы

фигур а	Координаты Ц.Т. элементарны х фигур в мм $X_i$ $y_i$				Площадь элементарн ых фигур в мм <sup>2</sup> $A_i$		Площа дь фигуры в мм <sup>2</sup>	Координат ы Ц.Т. фигуры $X_c$ $Y_c$		Погрешнос ть
	X	Y	X	Y	$A_1$	$A_2$				
	1	1	2	2						

				$X_c =$	$X'_c =$	
				$Y_c =$	$Y'_c =$	

$$X_c =$$

### Лабораторная работа3

#### Определение коэффициента полезного действия

- Цель работы:**
1. Изучить поведение механизма в данном условии работы.
  2. Получить данные и определить коэффициент полезного действия

#### Задание:

Шкив массой  $m$  тормозится за счет прижатия колодок силами  $2\text{кН}$ .

Определить время торможения шкива, если в момент наложения колодок частота вращения шкива равна  $450\text{ об/мин}$ . При расчете шкив принять за сплошной диск. Движение считать равнозамедленным.

Пара метр	Вариант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$d, \text{мм}$	0,45	0,45	0,55	0,45	0,36	0,35	0,28	0,32	0,34	0,32	0,45	0,42	0,36	0,45	0,56
$m, \text{кг}$	35										46				
$f$	0,35	0,28	0,35	0,28	0,45	0,32	0,55	0,35	0,45	0,32	0,55	0,28	0,32	0,45	0,28

Рекомендации по выполнению задания:

1. По величине усилия прижатия колодок к диску и заданному коэффициенту трения определить момент трения колодок.
2. Определить момент инерции диска.
3. Используя основное уравнение динамики, определить угловое ускорение при торможении.
4. Из уравнения скорости при равнопеременном движении определить время торможения.
5. При защите работы ответить на вопросы тестового задания.

### Теоретическая часть:

#### Мощность

Для характеристики работоспособности и быстроты совершения работы введено понятие мощности.

Мощность – работа, выполненная в единицу времени:

$$P = \frac{w}{t}.$$

Единицы измерения мощности: ватты, киловатты,

$$1 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{с}} = 1 \text{ Вт}; 10^3 = 1 \text{ кВт}.$$

#### Мощность при поступательном движении

$$P = \frac{FS \cos \alpha}{t}. \quad \text{Учитываем, что } \frac{S}{t} = v_{cp}, \text{ получим } P = v_{cp} \cos \alpha,$$

где  $F$  – модуль силы, действующей на тело;  $v_{cp}$  – средняя скорость движения тела.



*Средняя мощность при поступательном движении равна произведению модуля силы на среднюю скорость перемещения и на косинус угла между направлениями силы и скорости.*

### **Мощность при вращении**

Тело движется по дуга радиуса  $r$  из точки  $M_1$  в точку  $M_2$ .

$$M_1 M_2 = \varphi r.$$

Работа силы:  $W = M_{\text{вр}} \varphi$ ,  $M_{\text{вр}} = F_{\text{тр}} r$ , где  $M_{\text{вр}}$  – вращающий момент.

$$P = \frac{M_{\text{вр}} \varphi}{t}.$$

Учитывая, что  $\frac{\varphi}{t} = \omega_{\text{ср}}$ , получим  $P = M_{\text{вр}} \omega_{\text{ср}}$ , где  $\omega_{\text{ср}}$  – средняя угловая скорость.

*Мощность силы при вращении равна произведению вращающего момента на среднюю угловую скорость.*

Если при выполнении работы усилие машины и скорость движения меняются, можно определить мощность в любой момент времени, зная значения усилия и скорости в данный момент.

### **Коэффициент полезного действия**

Каждая машина и механизм, совершая работу, тратит часть энергии на преодоление вредных сопротивлений.

Таким образом, машина (механизм) кроме полезной работы совершает ещё и дополнительную работу.

Отношение полезной работы к полной работе или полезной мощности ко всей затраченной мощности называется коэффициентом полезного действия (КПД):

$$\mu = КПД = \frac{P_{пол.}}{P_{затр.}}$$

Полезная работа (мощность) расходуется на движение с заданной скоростью и определяется по формулам:

$$W = FScos\alpha, \quad P = Fvcos\alpha; \quad W = M_{\epsilon p}\varphi, \quad P = M_{\epsilon p}\omega.$$

Затраченная мощность больше полезной на величину мощности, идущей на преодоление трения в звеньях машин, на утечки и тому подобные потери.

Чем выше КПД, тем совершеннее машина.

### **3.2.3 Типовые задания практических работ:**

## Расчетно-практические задания:

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема программы: **Плоская система произвольно расположенных сил**

Тема практического занятия: **Определение реакций опор балок**

Цель занятия: **Определить реакции опор консольной балки**

*Последовательность решения задачи:*

- изобразить балку с действующими на нее нагрузками;
- составить расчетную схему балки:
- выбрать расположение координатных осей;
- произвести необходимые преобразования заданных сил:

- наклоненную к оси балки под углом  $\alpha$  силу  $F$ , заменить двумя взаимноперпендикулярными составляющими,
- равномерно распределенную нагрузку – ее равнодействующей;

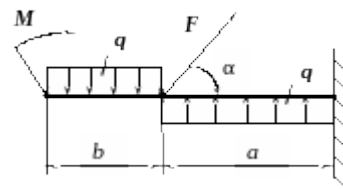
- освободить балку от опор, заменив их действие реакциями;
- составить и решить уравнения равновесия заданной системы сил;
- провести проверку решения.

*Контрольные вопросы для студентов:*

1. Какие разновидности связей рассматриваются в статике?
2. Как определяется проекция силы на ось?
3. Назовите единицы измерения силы?
4. Как определяется момент силы относительно точки?
5. Назовите единицы измерения момента силы?
6. Назовите правило знаков для определения момента силы относительно точки?
7. Чем отличаются активные силы от пассивных?
8. Запишите уравнения равновесия для системы произвольных сил?
9. Как определяется равнодействующая равномерно распределенной нагрузки?
10. Какая разновидность связи была задана в условии задачи?

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

**ЗАДАЧА.** Жестко заделанная консольная балка нагружена равномерно распределенной нагрузкой интенсивностью  $q$  и моментом  $M$ . На расстоянии  $a$  от стены передается сила  $F$ , наклоненная к оси балки под углом  $\alpha$ . Определить реакции заделки. Данные своего варианта взять из таблицы ПЗ № 1



Схемы к задаче ПЗ № 1

Таблица ПЗ № 1

$q$	кН/м	0,4	-1,8	1,4	1,2	-0,2	$M$	$F$	$\alpha$
$a$	м	3	2	6	4	1			
$b$			2	1	3	2	3	кН·м	кН
№ варианта  и данные к задаче		01	02	03	04	05	6,2	-16	20
		06	07	08	09	10	-5,6	18	50
		11	12	13	14	15	7,8	20	30
		16	17	18	19	20	4,6	-22	65
		21	22	23	24	25	-5,0	8,0	40
		26	27	28	29	30	10	4,8	25
		31	32	33	34	35	2,8	-0,5	14

### ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ПЗ № 1

**Задача.** Жестко заделанная консольная балка АВ нагружена, как показано на рис. ПЗ №1, а. Определить реакции заделки балки

**ДАНО:**  $F=50$  кН;  $q=5$  кН/м;  $M=20$  кН·м;  $\alpha=20^\circ$ .

**НАЙТИ:**  $R_A$ ,  $\varphi_x$ ,  $M_3$ .

#### РЕШЕНИЕ:

- Изображаем балку (см. рис. ПЗ №1, а).

- Составляем расчетную схему балки:

- провести оси координат  $x$  и  $y$ ;
- найти модули проекций силы  $F$ :

$$F_x = F \cos \alpha; F_x = 50 \cdot \cos 20^\circ = 50 \cdot 0,9397 = 47 \text{ кН};$$

$$F_y = F \sin \alpha; F_y = 50 \cdot \sin 20^\circ = 50 \cdot 0,342 = 17,1 \text{ кН};$$

- определяем равнодействующую равномерно распределенной нагрузки и расстояние от ее линии действия до опоры А:

$$F_q = q \cdot l = q \cdot AB = 5 \cdot 5 = 25 \text{ кН}; AK = l/2 = AB/2 = 2,5 \text{ м};$$

- применяем принцип освобождения тела от связей (см. рис. ПЗ №1, б).

- Составляем уравнения равновесия и определяем неизвестные реакции опор:

$$\sum F_{kx} = 0, R_{Ax} + F_x = 0, R_{Ax} = -F_x = -47 \text{ кН};$$

$$\sum F_{ky} = 0, R_{Ay} - F_q + F_y = 0, R_{Ay} = F_q - F_y = 25 - 17,1 = 7,9 \text{ кН};$$

$$R_A = \sqrt{R_{Ax}^2 + R_{Ay}^2} = \sqrt{47^2 + 7,9^2} = 47,7 \text{ кН}; \quad \varphi_x = \arcsin \frac{R_{Ay}}{R_A} = \arcsin \frac{7,9}{47,7} = \arcsin 0,166 = 9,5^\circ;$$

$$\sum M_A(\mathbf{F}_k) = 0, M_3 + F_q \cdot AK - F_y \cdot AC - M = 0,$$

$$M_3 = -F_q \cdot AK + F_y \cdot AC + M = -25 \cdot 2,5 + 17,1 \cdot 2 + 20 = -8,3 \text{ кН·м}.$$

- Проверяем правильность найденных результатов:

$$M_C(\mathbf{F}_k) = R_{Ay} \cdot AC + M_3 + F_q \cdot CK - M = 7,9 \cdot 2 - 8,3 + 25 \cdot 0,5 - 20 = 0;$$

**Ответ:**  $R_A = 47,7$  кН;  $\varphi_x = 9,5^\circ$ ;  $M_3 = -8,3$  кН·м.

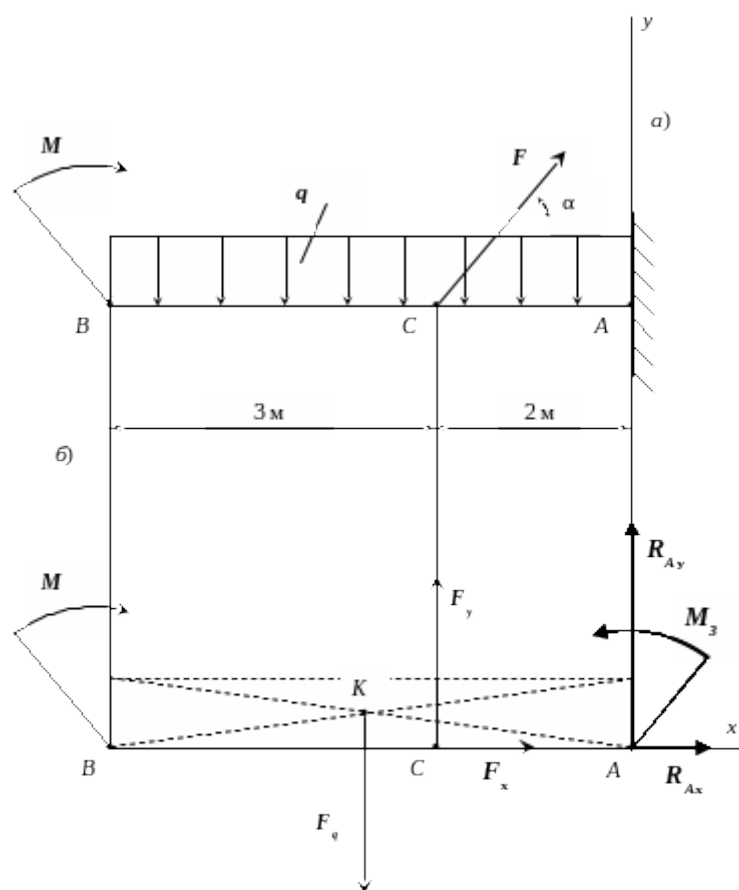
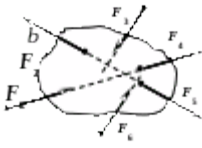
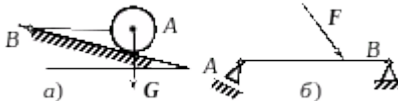
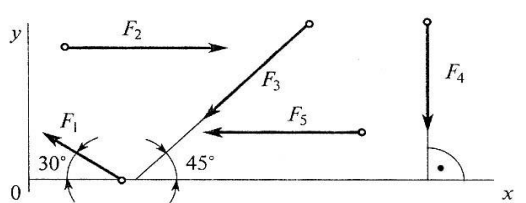
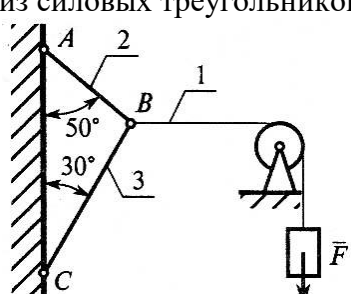
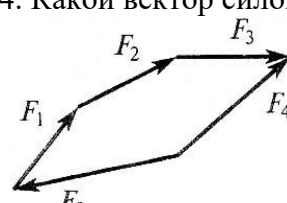
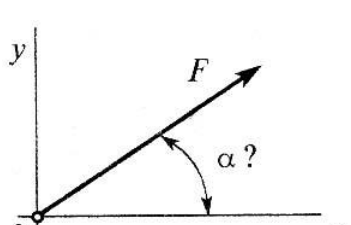


Рис. ПЗ № 1

### 3.2.4 Тестовые задания Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики

ВОПРОС	ОТВЕТ	КОД
1. Что надо знать для того, чтобы изобразить силу графически?	Масштаб, величину силы и точку приложения	1
	Масштаб, направление и точку приложения	2
	Величину силы, ее направление и точку приложения	3
	Масштаб, величину силы и ее направление	4
 <p>2. Какие из сил данной системы можно назвать уравновешенными?</p> <p><math> F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = F_6 </math></p>	$F_1$ и $F_4$	1
	$F_2$ и $F_5$	2
	$F_3$ и $F_6$	3
	Уравновешенных сил нет	4
3. Тело находится в состоянии равномерного криволинейного движения. Что произойдет с телом, если на него подействовать системой уравновешенных сил?	Остановится	1
	Придет в состояние равновесия	2
	Изменит скорость вращения	3
	Не изменит своего состояния	4
<p>4. Сформулируйте из ниже предложенных словосочетаний аксиому:</p> <p>материальная точка находится; или равномерного прямолинейного движения; пока приложенные силы; Всякая изолированная; не выведут ее из этого состояния. в состоянии покоя</p>		
5. Укажите возможное направление реакций в опорах		

## Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил

ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ	КОД
1. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_x=15$ Н; $F_y= -20$ Н		1
		2
		3
		4
2. Выбрать выражение для расчета проекции силы $F_1$ на ось $Oy$ .  <i>Рис. 2</i>	$F_1 \cdot \cos 30^\circ$	1
	$F_1 \cdot \sin 30^\circ$	2
	$F_1$	3
	$-F_1 \cdot \sin 30^\circ$	4
3. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира $B$ построен верно 		1
		2
		3
		4
4. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой? 	$F_2$	1
	$F_4$	2
	$F_5$	3
	$F_1$	4
5. По известным проекциям на оси координат определить модуль и направление равнодействующей.  Дано:   $F_{\Sigma x} = \text{_____ кН};$ $F_{\Sigma y} = \text{_____ кН}$	Решение:	



#### **Критерии оценивания**

<b>Оценка в пятибалльной шкале</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Количество правильно данных вопросов</b>
«2»	Выполнено менее 70% задания	Даны верные ответы менее, чем на 21 вопрос
«3»	Выполнено 70- 79% задания	Даны верные ответы на 21 - 24 вопроса
«4»	Выполнено 80- 89% задания	Даны верные ответы на 25 - 27 вопросов
«5»	Выполнено более 90% задания	Даны верные ответы на 28 вопросов и более

#### **4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Техническая механика»;
- редукторы;
- измерительные инструменты
- привод, состоящий из четырех механических передач;
- дидактический материал по всем видам деформаций;
- методические указания и контрольные задания для индивидуального проектного задания.

#### **5. Основная учебная, справочная и методическая литература, используемая при выполнении графических работ**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

##### **Основные источники**

1. ИКТ Портал «интернет ресурсы»-ict.edu.ru
2. Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98670>

#### **Дополнительные источники**

1. Мархель, И.И., Детали машин»./И.И. Мархель, Москва «Форум-ИНФРА-М, 2021г.-245с.- ISBN978-5-91134-160-5