

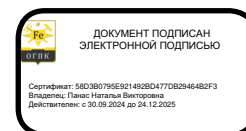
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОЛЕНЕГОРСКИЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по УР

_____ И.Р. Машнина

« ____ » _____ 20 ____ г.



**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

учебной дисциплины

ОП.2 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности/профессии

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

уровень освоения

базовый

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **08.02.04 Водоснабжение и водоотведение**;
- основной профессиональной образовательной программы (ОПОП СПО);
- учебного плана по специальности **08.02.04 Водоснабжение и водоотведение**;
- рабочей программы учебной дисциплины **Техническая механика**

Разработчик:

ГАПОУ МО «ОГПК»

Преподаватель Н.Ф. Короткова

КОМПЛЕКТ КОС РАССМОТРЕН

на заседании цикловой методической комиссии

общефессиональных дисциплин и профессиональных модулей

Протокол № 1 от «18» сентября 2020 г.

Комплект КОС рекомендован к переутверждению на _____ - _____ учебный год

_____ с изменениями без изменений)

(лист с внесенными изменениями прикладывается к рабочей программе).

КОМПЛЕКТ КОС РАССМОТРЕН

на заседании цикловой методической комиссии

_____ (наименование ЦМК)

Протокол № _____ от _____ 20____ г.

Председатель _____

подпись(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины	6
4. Контрольно-измерительные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости аттестации по учебной дисциплине	7
5. Контрольно-оценочные материалы для организации и проведения промежуточной (итоговой) аттестации по учебной дисциплине.	13
6. Лист согласования	19

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств (КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины «Техническая механика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности **08.02.04 Водоснабжение и водоотведение** следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

У1 - определять условия равновесия систем сил;

У2 - определять кинематические параметры движущихся тел;

У3 - выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;

З1 - основные уравнения равновесия систем сил;

З2 - кинематические параметры движущихся тел;

З3 - виды деформации и основные расчеты на жесткость, прочность и устойчивость;

З4 - основные понятия о механических передачах, подшипниках, валах и осях, соединениях деталей машин.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения.

ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения.

ПК 2.2. Оценивать техническое состояние систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

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 и профессиональных компетенций:

Таблица 1.

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1 З1 ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ПК 1.1. ПК 1.5.	-воспроизводят и применяют знания о способах определения аналитическими и графическими способами усилий, опорных реакций балок, усилий в стержнях; - выполняют расчеты на основе уравнений равновесия; -выполняют деятельность по образцу	Практические работы № 1,2 тестирование по темам.Контрольные работы Экзамен
У2 З2; ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 7. ПК 1.1. ПК 1.5. ПК 2.2.	-воспроизводят и применяют знания о видах движения, законах движения; -стремятся к приобретению новых профессиональных знаний и умений; - выполняют деятельность по образцу; - самостоятельно находят, анализируют и отбирают необходимую информацию	Устный опрос, тестирование по темам Контрольная работа №1 Экзамен
У3;З3; ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6.. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 1.5. ПК 2.2.	-воспроизводят и применяют знания о приемах проектирования деталей и сборочных единиц общего назначения; -стремятся к приобретению новых профессиональных знаний и умений; - выполняют деятельность по образцу; -занимаются творчеством; - самостоятельно находят, анализируют и отбирают необходимую информацию - умеют планировать и организовывать свою деятельность	Практические работы № 3, 4,5 Устный опрос, тестирование по темам Контрольные работы №2,3 Экзамен
З4 ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.5. ПК 2.2.	-обосновывают и аргументируют выбор передач, соединений деталей и узлов, подшипниковых узлов; применяют знания о правилах построения кинематических схем; -стремятся к приобретению новых профессиональных знаний и умений; - выполняют деятельность по образцу -занимаются творчеством; - самостоятельно находят, анализируют и отбирают необходимую информацию. -владеют навыками саморазвития, проявляют инициативность	Практическая работа № 6 Устный опрос, тестирование по темам Экзамен

Комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций осуществляется в форме текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной (итоговой) аттестации по дисциплине.

Текущий контроль осуществляется преподавателями ежеурочно при проведении учебных занятий. Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

3. Оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 2 - Контроль и оценка освоения учебной дисциплины «Техническая механика» по разделам (темам)

Элемент учебной дисциплины	З1	З2	З3	З4	У1	У2	У3	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК5	ОК 6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ПК 1.1	ПК 1.5	ПК 2.2
Введение																				
Раздел 1 Теоретическая механика	+				+			+	+						+			+	+	
Раздел 2 Сопротивление материалов		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Раздел 3 Детали машин			+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4. Контрольно-измерительные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Образцы заданий для практических работ.

Расчетно-графическая работа №1 «Плоская система сходящихся сил»

Раздел программы: теоретическая механика

Цель работы: знать способы сложения двух сил и разложение силы на составляющие, геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы, условия равновесия плоской сходящейся системы сил.

Уметь определять равнодействующую системы сил, решать задачи на равновесие геометрическим и аналитическим способом, рационально выбирая координатные оси.

Ход работы.

Определить равнодействующую плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способами.

Расчетные формулы

Равнодействующая системы сил

$$F_{\Sigma} = \sqrt{F_{\Sigma x}^2 + F_{\Sigma y}^2}; \quad F_{\Sigma x} = \sum_0^n F_{kx}; \quad F_{\Sigma y} = \sum_0^n F_{ky},$$

где $F_{\Sigma x}$, $F_{\Sigma y}$ — проекции равнодействующей на оси координат;
 F_{kx} , F_{ky} — проекции векторов-сил системы на оси координат.

$$\cos \alpha_{\Sigma x} = \frac{F_{\Sigma x}}{F_{\Sigma}},$$

где $\alpha_{\Sigma x}$ — угол равнодействующей с осью Ox .

Условие равновесия

$$\begin{cases} \sum_0^n F_{kx} = 0; \\ \sum_0^n F_{ky} = 0. \end{cases}$$

Если плоская система сходящихся сил находится в равновесии, многоугольник сил должен быть замкнут.

Используя схему рис. П 1.1а, определить равнодействующую системы сил

Вариант 1

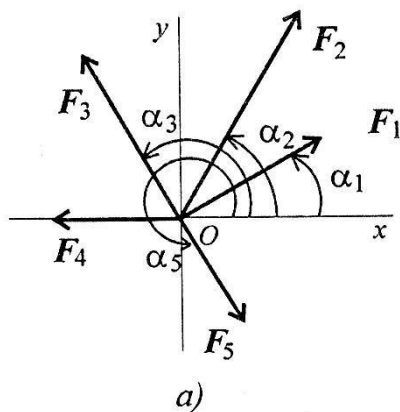
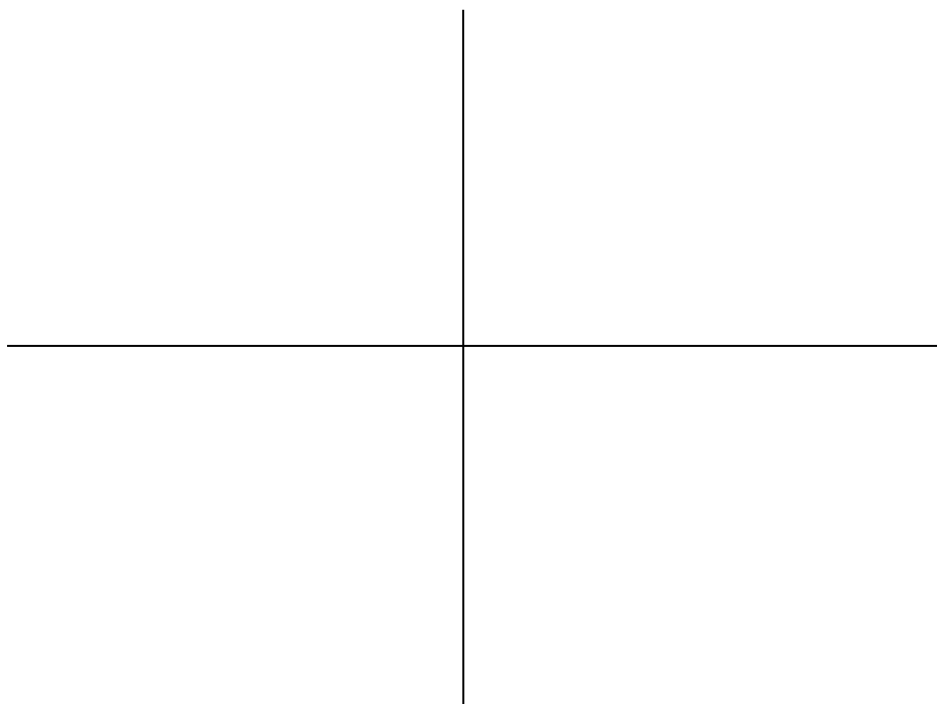


Рис. П1.1

Параметр	Величина
F_1 , кН	8
F_2 , кН	12
F_3 , кН	2
F_4 , кН	10
F_5 , кН	6
α_1 , град	0
α_2 , град	45
α_3 , град	75
α_4 , град	30
α_5 , град	270

Выполнить рисунок по своим данным в выбранном масштабе



Определить равнодействующую системы сил геометрическим способом

Определить равнодействующую системы сил аналитическим способом:

$F_{1x} =$ _____

$F_{2x} =$ _____

$F_{3x} =$ _____

$F_{4x} =$ _____

$F_{5x} =$ _____

$F_{\Sigma x} = \sum F_{kx} =$ _____

$F_{1y} =$ _____

$F_{2y} =$ _____

$F_{3y} =$ _____

$F_{4y} =$ _____

$F_{5y} =$ _____

$F_{\Sigma y} = \sum F_{ky} =$ _____

$$F_{\Sigma} = \sqrt{F_{\Sigma x}^2 + F_{\Sigma y}^2}$$

Сделать вывод по проделанной работе, сравнив результаты, полученные двумя способами

Самостоятельная (домашняя) работа

Завершить выполнение РГР №1, выполнив необходимые графические построения и расчеты.

Расчетно-графическая работа №3

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии

Раздел программы: сопротивление материалов

Цель работы: знать порядок расчетов на прочность и жесткость, расчетные формулы.

Уметь проводить проектировочные и проверочные расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.

Необходимые формулы

Нормальное напряжение

$$\sigma = \frac{N}{A},$$

где N — продольная сила; A — площадь поперечного сечения.

Удлинение (укорочение) бруса

$$\Delta l = \frac{Nl}{AE} \quad \text{или} \quad \Delta l = \frac{\sigma l}{E},$$

E — модуль упругости; l — начальная длина стержня.

Допускаемое напряжение

$$[\sigma] = \frac{\sigma_{\text{пред}}}{[S]},$$

$[S]$ — допускаемый запас прочности.

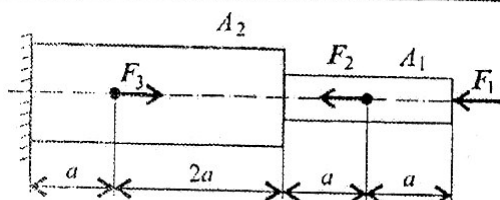
Условие прочности при растяжении и сжатии:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma].$$

Ход работы: выполнить задания 1 и 2.

Задание №1

Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами F_1 , F_2 , F_3 . Площади поперечных сечений A_1 и A_2 .



Вариант 1

Параметр	Величина
F_1 , кН	20
F_2 , кН	10
F_3 , кН	5
A_1 , см ²	1,8
A_2 , см ²	3,2
a , м	0,2

Решение.

1. Определить участки нагружения.

2. Определить величину и «знак» продольной силы на каждом участке

$N_1 =$ _____

$N_2 =$ _____

$N_3 =$ _____

Построить эпюру продольных сил

3. Определить величины нормальных напряжений по длине бруса.

$\sigma_1 =$ _____

$\sigma_2 =$ _____

$\sigma_3 =$ _____

$\sigma_4 =$ _____

Построить эпюру нормальных напряжений

4. Определить перемещение бруса на каждом участке и общее перемещение:

$\Delta l_1 =$ _____

$\Delta l_2 =$ _____

$\Delta l_3 =$ _____

$\Delta l_4 =$ _____

$\Delta l = \sum l_k =$ _____

Сделать вывод по проделанной работе _____

Самостоятельная (домашняя) работа

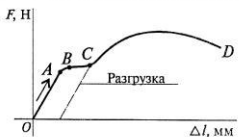
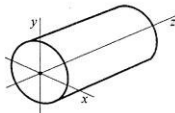
Завершить выполнение РГР №3, выполнив необходимые графические построения и расчеты.

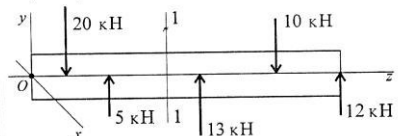
Практическая работа по теме «Основные положения, метод сечений, напряжения»

Цель работы: осуществить контроль знаний по теме «Основные положения, метод сечений, напряжения», раздел «Сопротивление материалов»

Ход работы: ответить на вопросы. При необходимости выполнить графические построения, расчеты. Отметить код ответа и записать в рабочую тетрадь. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Тема 2.1.

В о п р о с ы	О т в е т ы	К о д
1. Как называется способность элемента конструкции сопротивляться упругим деформациям?	Прочность	1
	Жесткость	2
	Устойчивость	3
	Износостойкость	4
2. Представлена диаграмма растяжения материала. Назвать участок упругих деформаций. 	OA	1
	AB	2
	BC	3
	OF	4
3. Какой внутренний силовой фактор возникает в поперечном сечении бруса при кручении? 	N	1
	Q_y	2
	M_x	3
	M_y	4

Продолжение		
В о п р о с ы	О т в е т ы	К о д
4. Пользуясь методом сечений, определить величину поперечной силы в сечении 1-1. 	5 кН	1
	15 кН	2
	13 кН	3
	22 кН	4
5. Какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют нормальными?	Возникающие при нормальной работе	1
	Направленные перпендикулярно площадке	2
	Направленные параллельно площадке	3
	Лежащие в площадке сечения	4

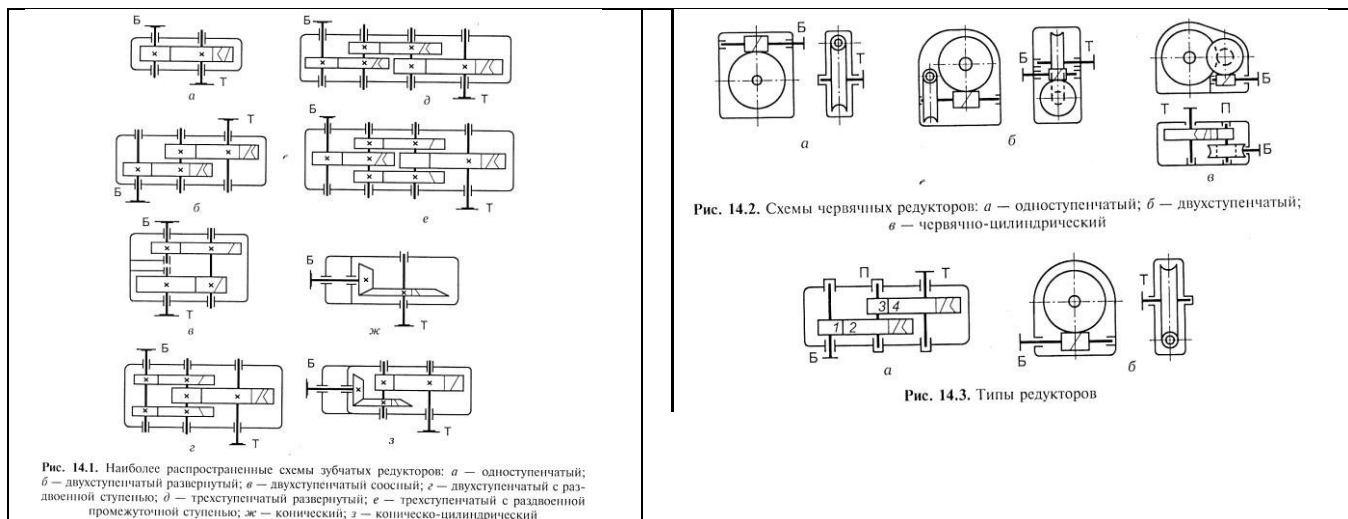
Расчетно-графическая работа №6

Раздел «Детали машин»

Тема 3.4. Изучение конструкции зубчатого редуктора.

Цель работы: иметь представление о типоразмерах и исполнениях, компоновках редукторов.

Знать Назначение, основные параметры редукторов. Знать формулы геометрического расчета цилиндрических колес. Знать геометрические, кинематические и силовые соотношения зубчатых передач.



Типы редукторов: Ц — цилиндрические, К — конические, КЦ — коническо-цилиндрические, Ч — червячные, ЧЦ — червячно-цилиндрические и т.д.

Основные параметры зубчатого колеса:

Диаметр делительной окружности $d = mz$

Диаметр окружности вершин $d_a = d + 2h_a = m(z + 2)$

Диаметр окружности впадин $d_f = d - 2h_f = m(z - 2,5)$

Высота головки зуба $h_a = m$

Высота ножки зуба $h_f = 1,25m$

Межосевое расстояние $a_w = d_1/2 + d_2/2$

Ход работы:

Изучить конструкцию редуктора. Определить основные геометрические параметры.

Рассчитать передаточное число отдельных ступеней и общее передаточное число редуктора. Построить в масштабе кинематическую схему редуктора и определить его тип.

Ответить на контрольные вопросы.

1. Какие требования предъявляют к материалам зубчатых колес?
2. Приведите примеры марок сталей и чугунов, из которых изготавливают детали редукторов.
3. Назовите критерии работоспособности зубчатых передач и основные расчеты на прочность.
4. Назовите преимущества и недостатки косозубых и шевронных передач по сравнению с прямозубыми.
5. Начертите кинематическую схему многоступенчатой передачи с передаточным числом, равным 12. В передачу должны входить конические и цилиндрические зубчатые передачи.

Сделать вывод по проделанной работе _____

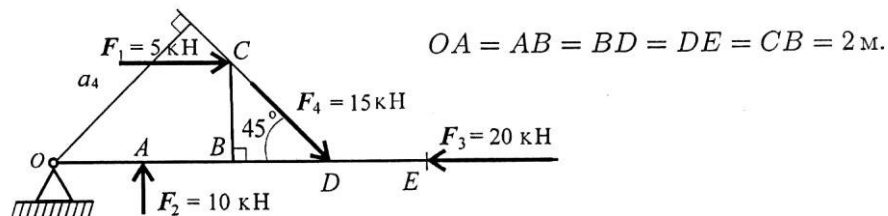
Контрольная работа №2

Цель работы: осуществить контроль знаний по темам разделов «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

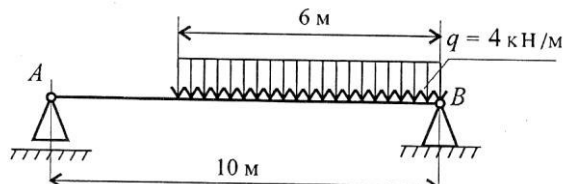
Ход работы: ответить на вопросы. При необходимости выполнить графические построения, расчеты. В задании 4 выбрать вариант ответа. Вариантов заданий три. Каждое задание оценивается в 1 балл.

1 вариант

1. Изобразить вектор равнодействующей системы сил, если известно, что $R_x = -4 \text{ кН}$, $R_y = 12 \text{ кН}$.
2. Рассчитать сумму моментов сил относительно точки О.

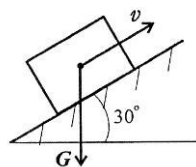


3. Замените распределенную нагрузку сосредоточенной и определите расстояние от точки приложения равнодействующей до опоры А.



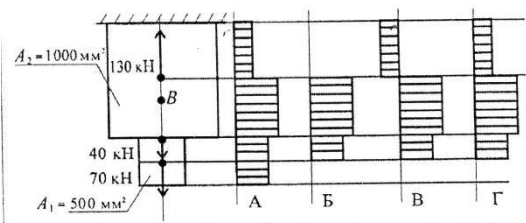
4. По заданному уравнению движения точки $S = 25 + 1,5t + 6t^2$ определите вид движения и без расчетов, используя законы движения точки, ответьте чему равны начальная скорость и ускорение.

5. Тело движется по наклонной плоскости вверх. Масса тела 10 кг, коэффициент трения 0,2. Определите возникающую силу трения.



6. Что называется деформацией? Какие деформации называют упругими?

7.



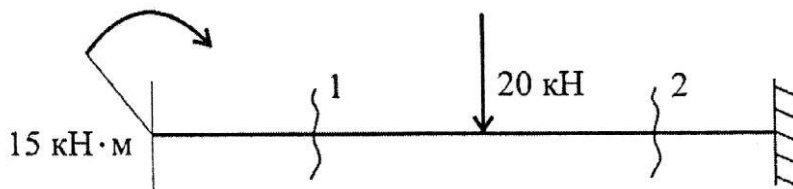
70кН	1
130 кН	2
110 кН	3
200 кН	4

Для бруса, изображенного на схеме, рассчитать наибольшую продольную силу, возникающую в поперечном сечении

8. Диаметр сплошного вала увеличили в 2 раза. Во сколько раз увеличатся осевые моменты инерции?

9. Напишите условия прочности и жесткости при кручении..

10. Определите величины поперечных сил в сечении 1 и в сечении 2



5. Контрольно-оценочные материалы для организации и проведения промежуточной (итоговой) аттестации по учебной дисциплине:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «техническая механика». Предметом оценки являются умения и знания, практический опыт, формируемые общие и профессиональные компетенции.

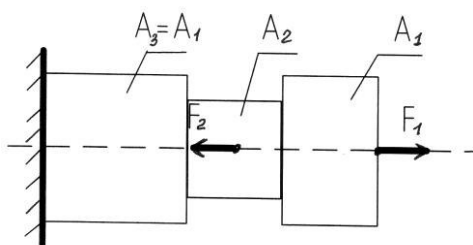
Контроль и оценка осуществляются с использованием формы экзамена

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование 5-балльной системы оценивания ЗУН и компетенций студентов.

Задания для организации и проведения промежуточной (итоговой) аттестации:

Билет №1

1. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления. Виды нагрузок, разновидности опор балочных систем.
2. Зубчатые передачи. Особенности косозубых и шевронных колес. Характеристика конических передач.
3. Ступенчатый брус нагружен вдоль оси двумя силами. Брус зашкелен с левой стороны. Пренебрегая весом бруса, построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений. $A_1 = 500 \text{ мм}^2$, $A_2 = 250 \text{ мм}^2$, $A_3 = A_1$, $F_1 = 100 \text{ кН}$, $F_2 = 80 \text{ кН}$.

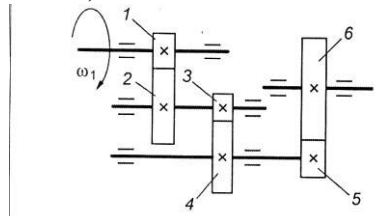


Билет № 2

1. Задачи теоретической механики. Понятие о силе и системе сил. Аксиомы статики.
2. Изгиб. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе.
3. Построить кинематическую схему многоступенчатой передачи и определить общее передаточное число.
1 ступень – зубчатая цилиндрическая передача, $u_{1-2} = 2$; 2 ступень – зубчатая цилиндрическая передача, $u_{3-4} = 3$; 3 ступень – зубчатая цилиндрическая передача, $u_{5-6} = 4$.

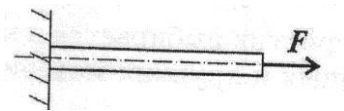
Билет 3.

1. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Произвольная и сходящаяся система сил. Уравнение равновесия.
2. Изгиб. Основные правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Приложены распределенные нагрузки.
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить передаточные числа отдельных ступеней и общее передаточное число, если $z_1 = 20$, $z_2 = 80$, $z_3 = 30$, $z_4 = 75$, $z_5 = 40$, $z_6 = 200$



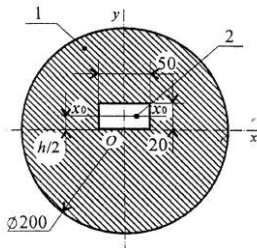
Билет 4

1. Простейшие движения твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Частные случаи вращательного движения.
2. Подшипники качения. Классификация подшипников качения. Достоинства и недостатки. Виды разрушений и критерии работоспособности.
3. Прямой брус растянут силой 150 кН , материал = сталь $\sigma_T = 570 \text{ МПа}$, $\sigma_B = 720 \text{ МПа}$, запас прочности $k = 1,5$. определить размеры поперечного сечения бруса. Сечение – круг.



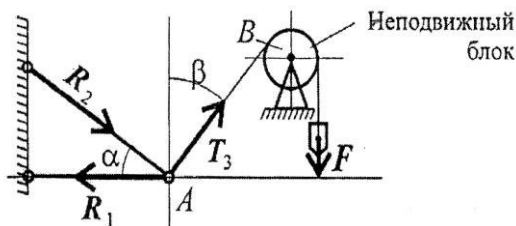
Билет 5

1. Основные понятия и аксиомы динамики.
2. Подшипники скольжения. Классификация подшипников скольжения. Достоинства и недостатки. Материалы. Виды разрушений и критерии работоспособности.
3. Определить величину осевых моментов инерции плоской фигуры относительно осей Ox и Oy .



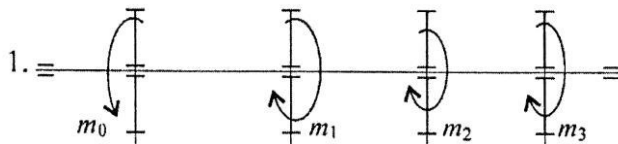
Билет 6

1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки (основные кинематические параметры).
2. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Геометрия и кинематика зубчатого цилиндрического колеса.
- 3 Груз подвешен на стержнях и канатах и находится в равновесии. Изобразить систему сил, действующих на шарнир А



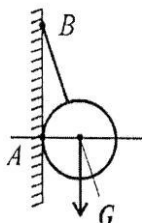
Билет 7.

1. Механические испытания на растяжение и сжатие. Механические характеристики прочности и пластичности материала. Виды диаграмм растяжения. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
2. Общие сведения о передачах. Классификация передач. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
3. Рационально расположить колеса на валу. $m_1 = 280 \text{ Н.м}$, $m_2 = 140 \text{ Н.м}$, $m_3 = 80 \text{ Н.м}$. Учесть, что рациональным считается такое положение колес, при котором крутящие моменты принимают минимальные из возможных значения.



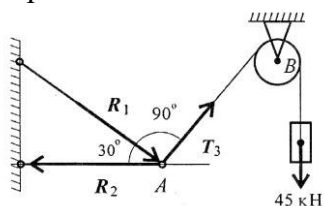
Билет 8.

1. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном и криволинейном пути. Работа силы тяжести.
2. Фрикционные передачи. Требования к материалам. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность.
3. Шар подвешен на нити и опирается на стену. Определить реакции нити и гладкой опоры (стенки).



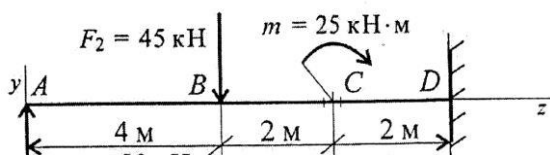
Билет 9.

1. Основные положения сопротивления материалов. Механические свойства материалов. Виды расчетов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Формы элементов конструкции.
2. Зубчатые передачи. Требования к материалам. Причины выхода из строя и критерии работоспособности. Расчет на прочность.
3. Груз подвешен на стержнях и канатах и находится в равновесии. Определить усилия в стержнях.



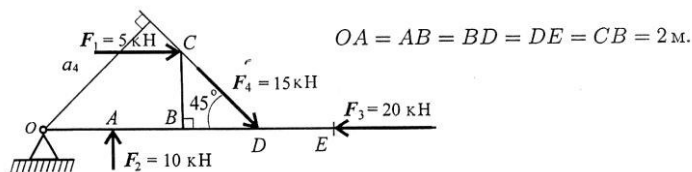
Билет 10.

1. Изгиб. Деформации при чистом изгибе. Формулы для расчета нормальных напряжений при изгибе. Рациональные сечения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе.
2. Вариаторы. Основные характеристики, виды, изображения на кинематических схемах
3. Подобрать размеры сечения балки в виде двутавра. Известна схема нагружения балки, материал – сталь, допускаемое напряжение материала при изгибе $[\sigma_p] = [\sigma_c] = 160 \text{ МПа}$



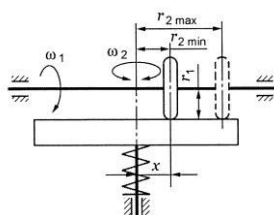
Билет 11.

1. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способом.
2. Муфты. Классификация муфт. Основные характеристики.
3. Рассчитать сумму моментов сил относительно точки O.



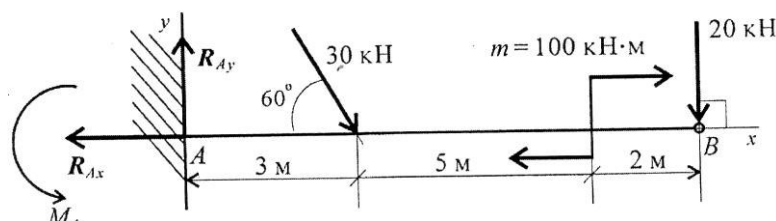
Билет 12.

1. Понятие о трении. Виды трения.
2. Внешние силы и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Напряжения.
3. Определить диапазон регулирования изображенного вариатора, если $r_1 = 25 \text{ мм}$, $r_{2\min} = 68 \text{ мм}$, $r_{2\max} = 120 \text{ мм}$



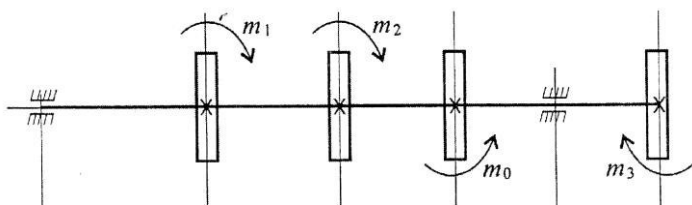
Билет 13.

1. Растяжение и сжатие. Построение эпюры продольных сил. Напряжение при растяжении и сжатии.
2. Валы и оси. Материалы. Критерии работоспособности. Расчет валов.
3. Одноопорная (зашемленная) балка нагружена сосредоточенными силами и парой сил. Определить реакции заделки.



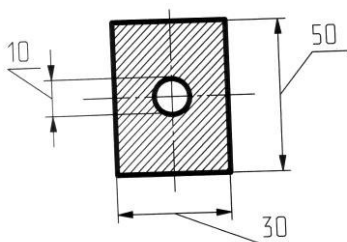
Билет 14

1. Соединения. Разъемные и неразъемные соединения, виды, характеристики. Основные крепежные резьбовые соединения. Причины выходы из строя, критерии работоспособности.
2. Для заданного вала построить эпюру крутящих моментов.
 $m_1 = 40 \text{ Н.м}$, $m_2 = 180 \text{ Н.м}$, $m_3 = 60 \text{ Н.м}$.



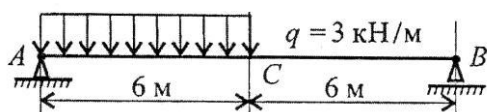
Билет 15

1. Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Условие равновесия произвольной плоской системы сил.
2. Соединения. Разъемные и неразъемные соединения, виды, характеристики. Основные крепежные резьбовые соединения. Причины выходы из строя, критерии работоспособности.
3. Вычислить главный центральный момент инерции сечения.



Билет 16

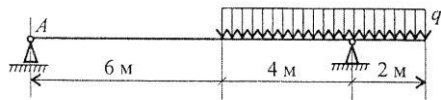
1. Кинематика точки. Кинематические параметры равномерного и равнопеременного движения.
2. Ремённые передачи. Силы натяжения в ремне. Напряжения. Расчет ремня по тяговой способности. Достоинства и недостатки.
3. Определите величину поперечной силы и изгибающего момента в сечении C, используя схему балки.



Билет 17

1. Работа и мощность. Мощность при поступательном и вращательном движении. Коэффициент полезного действия.

2. Червячные передачи. Основные характеристики. Изображение на кинематических схемах. Виды разрушений зубьев червячного колеса. Расчет на прочность и тепловой расчет.
3. Определите величину реакции в опоре А. Приложена распределенная нагрузка интенсивностью $q = 5 \text{ кН/м}$.



Билет 18

1. Растяжение и сжатие. Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Расчет перемещений поперечных сечений при растяжении и сжатии.
2. Ременные передачи. Классификация, изображение на кинематических схемах. Геометрические и кинематические зависимости ременных передач.
3. Определить угловое ускорение тела. Тело вращалось равноускоренно из состояния покоя и сделало 360 оборотов за 2 минуты.

Билет 19

1. Изгиб. Основные правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Приложены сосредоточенные нагрузки.
2. Редукторы. Основные характеристики. Кинематические схемы, основные параметры.
3. Построить кинематическую схему многоступенчатой передачи и определить общее передаточное число.
1 ступень – зубчатая коническая передача, $u_{1-2} = 2$; 2 ступень – зубчатая цилиндрическая косозубая передача, $u_{3-4} = 3$

Билет 20

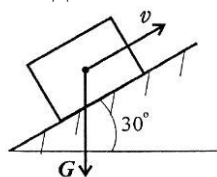
1. Пара сил. Момент пары сил. Момент силы относительно точки.
2. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический, центробежный, осевые и полярный моменты инерции сечений. Моменты инерции простейших сечений.
3. Построить кинематическую схему многоступенчатой передачи и определить общее передаточное число.
1 ступень – зубчатая цилиндрическая передача, $u_{1-2} = 1/2$; 2 ступень – зубчатая цилиндрическая передача, $u_{3-4} = 1/3$; 3 ступень – зубчатая цилиндрическая передача, $u_{5-6} = 1/2$

Билет 21

1. Движение материальной точки. Сила инерции. Принцип кинетостатики (принцип Даламбера).
2. Касательные напряжения при изгибе. Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы. Напряжения.
3. Построить кинематическую схему многоступенчатой передачи и определить общее передаточное число.
1 ступень – ременная передача, $u_{1-2} = 2$; 2 ступень – ременная передача, $u_{3-4} = 3$; 3 ступень – фрикционная цилиндрическая передача, $u_{5-6} = 2$

Билет 22.

1. Кручение. Напряжения при кручении. Виды расчетов на прочность и жесткость.
2. Общие сведения о передачах. Классификация передач. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
3. Определить силу трения, возникающую при движении тела по наклонной плоскости. Тело движется по наклонной плоскости вверх. Масса тела 10 кг, коэффициент трения 0,2.



Билет 23

1. Центр тяжести. Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести.
 2. Расчеты на срез и смятие. Основные предпосылки расчетов и расчетные формулы.
 2. Построить кинематическую схему многоступенчатой передачи и определить общее передаточное число.
- 1 ступень – червячная передача, $z_ч = 2$; $z_к = 60$; 2 ступень – зубчатая коническая передача, $u_{3-4} = 3$; 3 ступень – фрикционная цилиндрическая передача, $u_{5-6} = 2$

1. Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте контрольные вопросы. Запишите основные понятия, термины, определения. Сделайте необходимые графические пояснения к третьему заданию и необходимые расчеты. Время подготовки заданий – 30-35 минут. При решении задачи можно воспользоваться комплектом выполненных практических работ.

2. Литература для обучающихся

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.; Академия, 2010. -288 с.
2. Эрдеди А.А. Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - Р-н-Д; Феникс, 2010. -320 с.
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин- М.: Академия, 2003. 285 с.

Чертежные принадлежности: карандаши различной твердости, стирательная резинка, деревянная линейка

3. Условия проведения промежуточной (итоговой) аттестации

Экзамен принимается в письменно-устной форме. Группа сдает экзамен по подгруппам.

Время представления заданий – 15-20 минут.

Оборудование: для выполнения задания требуются чертежные принадлежности: карандаши различной твердости, стирательная резинка, деревянная линейка. Справочный материал (приложение выше перечисленных учебных пособий)

4. Критерии оценивания

Критерии оценки результата	Оценка о выполнении	
	Да	Нет
Владение программным материалом		
Прочность знаний		
Применение высокого уровня самостоятельности		
Оригинальность решения практического задания		
Сформированность научного аппарата, применение методов, адекватных учебной задаче		
Аргументация и теоретическое обоснование выполненных заданий		
Точность определений и понятий		

Примечание. Общее число оцениваемых показателей – 7 (100%).

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 (6-7)	5	отлично
76 ÷ 89 (5)	4	хорошо
60 ÷ 75 (4)	3	удовлетворительно
менее 60 (3 и менее)	2	неудовлетворительно

6.Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании цикловой комиссии _____

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ЦК _____ / _____ /