

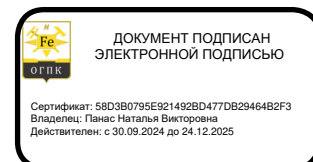
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОЛЕНЕГОРСКИЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УР

_____ И.Р. Машнина

«_____» _____ 20_____ Г.



КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности/профессии

21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

2021

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе:
Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых;

- основной профессиональной образовательной программы (ОПОП СПО);
- учебного плана по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых;
- рабочей программы учебной дисциплины **Техническая механика**

Разработчик:

ГАПОУ МО «ОГПК»

Преподаватель Н.Ф. Короткова

КОМПЛЕКТ КОС РАССМОТРЕН

на заседании цикловой методической комиссии

общеобразовательных дисциплин и профессиональных модулей

Протокол № 1 от «30» сентября 2021 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	7
4. Контрольно-измерительные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости аттестации по учебной дисциплине	9
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 **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых (базовая подготовка)** следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

У1 -определять напряжения в конструкционных элементах; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; производить расчеты на сжатие, срез и смятие; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

У2 - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы; определять передаточное отношение;

З1 - виды износа и деформаций деталей и узлов;

З2 - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методику расчета на сжатие, срез и смятие;

З3 - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; типы, назначение, устройство редукторов; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; виды движений и преобразующие движения механизмы;

З4 - назначение и классификацию подшипников;

З5 - основные типы смазочных устройств; трение, его виды, роль трения в технике;

З6 - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.

ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.

- ПК 1.3. Обеспечивать работу транспортного оборудования.
- ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.
- ПК 1.5. Вести техническую и технологическую документацию.
- ПК 1.6. Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.
- ПК 2.1. Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении технологического процесса.
- ПК 2.2. Контролировать выполнение требований пожарной безопасности и пылегазового режима.
- ПК 2.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.
- ПК 2.4. Организовывать и осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности и охраны труда на участке.
- ПК 3.1. Проводить инструктажи по охране труда и промышленной безопасности.
- ПК 3.2. Обеспечивать материальное и моральное стимулирование трудовой деятельности персонала.
- ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности производственного подразделения.

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, З2; ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ПК 1.3., ПК 1.5. ПК 2.1., ПК 3.3.	-обосновывают различные методики расчетов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - выполняют расчеты на растяжение (сжатие), срез и смятие; на прочность, жесткость, устойчивость основных элементов конструкций; -выполняют деятельность по образцу	Практические работы 1 – 8 Устный опрос, тестирование по темам Контрольная работа Зачет с оценкой
У2;З3; ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 1.1., ПК 1.2. ,ПК 1.3. ,ПК 1.4. , ПК 1.6, ПК 2.2. ,ПК 2.3. ,ПК 2.4. , ПК 3.1. , ПК 3.2. , ПК 3.3. ,	-воспроизводят и применяют знания об особенностях работы различных механических передач; -выполняют расчеты кинематических параметров в зависимости от закона движения; 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	Практические работы 5-9 Устный опрос, тестирование по темам Зачет с оценкой

	отбирают необходимую информацию - умеют планировать и организовывать свою деятельность;	
34 ;35 ;ОК 3. ,ОК 4. ,ОК 8. , ОК 9. , ПК 1.3. ,	-воспроизводят и применяют знания об опорах осей и валов; -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	Устный опрос, тестирование по темам Зачет с оценкой
36 ,ОК 8. ,ОК 9. , ПК 1.1. ,ПК 2.1. ,	-воспроизводят и применяют знания о контрольно-измерительных приборах; -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	Практическая работа 9 Устный опрос, тестирование по темам Зачет с оценкой

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 зачет с оценкой.

3. Оценка освоения учебной дисциплины

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

Элемент учебной дисциплины	31	32	33	34	35	36	У 1	У 2	ОК 1	О К 2	О К 3	О К 4	О К 5	О К 6	О К 7	О К 8	О К 9	П К 1. 1	ПК 1.2	П К 1. 3	П К 1. 4	П К 1. 5	П К 1. 6	П К 2. 1	П К 2. 2	П К 2. 3	П К 2. 4	П К 3. 1	П К 3. 2	П К 3. 3	
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.

Практическая 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

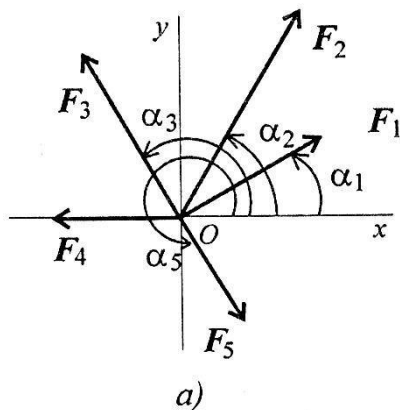


Рис. П1.1

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

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

Самостоятельная (домашняя) работа

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

Практическая работа №5

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.

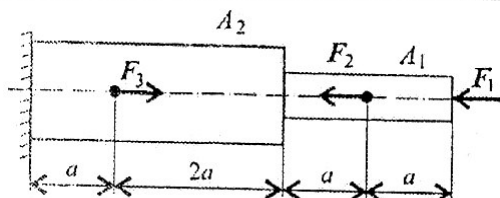
Условие прочности при растяжении и сжатии:

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

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 .

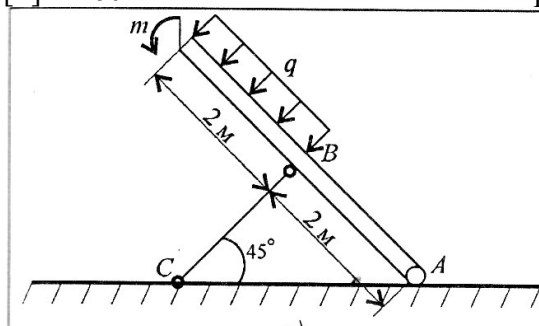


Вариант 1

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

Задание №2

Балка АВ, на которую действуют указанные нагрузки, удерживается в равновесии тягой ВС. Определить размеры поперечного сечения тяги для случая: сечение – круг. Принять $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$. Собственный вес конструкции не учитывать.



Параметр	Величина
$m, \text{кН} \cdot \text{м}$	100
$q, \text{кН/м}$	4

Сделать вывод по проделанной работе _____

Самостоятельная (домашняя) работа

Завершить выполнение РГР №5, выполнив необходимые графические построения и расчеты.

Практическая работа №8

Раздел программы: Сопротивление материалов

Тема работы Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и определение размеров поперечных сечений балок при изгибе

Цель работы.

Знать распределение нормальных напряжений при чистом изгибе, расчетные формулы.

Уметь строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, выполнять проектные и проверочные расчеты на прочность, выбирать рациональные формы поперечных сечений.

Основные положения и расчетные формулы при изгибе

Распределение нормальных и касательных напряжений при изгибе

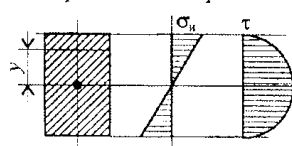


Рис. П9.1

где M_n — изгибающий момент в сечении; Q — поперечная сила в сечении; y — расстояние до нейтрального слоя; J_x — осевой момент инерции сечения (рис. П9.1);

$$\sigma_n = \frac{M_n y}{J_x};$$

$$\tau_{\max} = \frac{1,5Q}{A},$$

$$W_x = \frac{J_x}{y_{\max}},$$

W_x — осевой момент сопротивления сечения; A — площадь сечения.
Условие прочности при изгибе

$$\sigma_n^{\max} = \frac{M_n}{W_x} \leq [\sigma_n],$$

где $[\sigma_n]$ — допускаемое напряжение.

Знаки изгибающих моментов и поперечных сил (рис. П9.2)

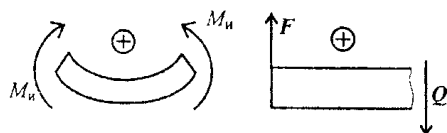


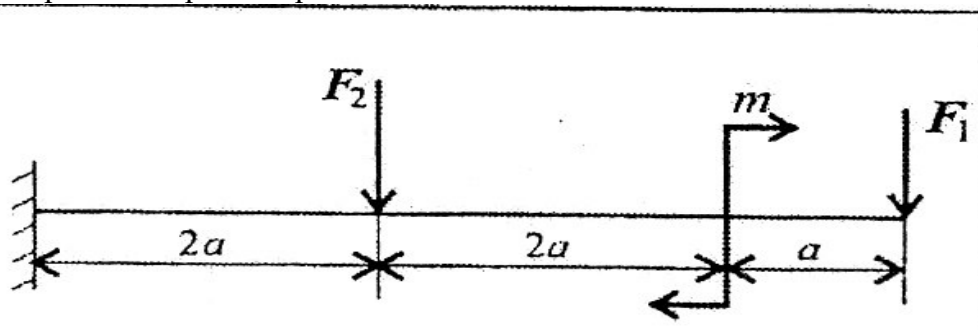
Рис. П9.2

Вариант 1

Задание 1. Для одноопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами и парой сил с моментом m , построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти максимальный изгибающий момент и из условия прочности подобрать поперечное сечение для балки в виде двутавра и прямоугольника с соотношением сторон $h = 2b$. Материал — сталь, допускаемое напряжение 160 МПа. Рассчитать площади поперечных сечений и сделать вывод о целесообразности применения сечения.

Параметр	Величина
F_1 , кН	10
F_2 , кН	4,4
m , кН·м	8
a , м	0,2

Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов



Определить $M_{\text{и}}^{\text{макс}} =$ _____

Из условия прочности определить осевой момент сопротивления сечения W_x :

По таблице подобрать размер двутавра, выписать уточненные значения $W_{x \text{ дв.}}$ и площади поперечного сечения $A_{\text{дв}}$

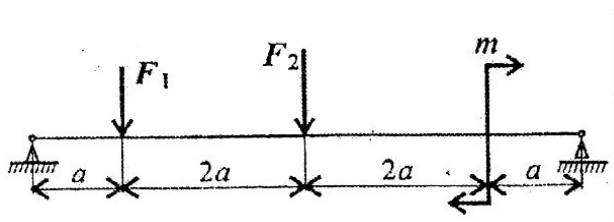
Определить размеры балки прямоугольного сечения при расчётном моменте сопротивления:

$$W_x = \frac{bh^2}{6} \text{ и условия } h = 2b$$

Определить площадь прямоугольника $A_{\text{пр.}}$

Сравнить площади сечений двутавра и балки прямоугольного сечения. Сделать вывод о целесообразности использования сечения в виде двутавра или прямоугольника.

Задание 2. Для двухопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами и парой сил с моментом, определить реакции в опорах. Найти максимальный изгибающий момент и, используя условие прочности, подобрать необходимые размеры поперечных сечений. Материал — сталь, допускаемое напряжение изгиба 160 МПа. Сечение — швеллер.



Параметр	Величина
F_1 , кН	10
F_2 , кН	4,4
m , кН·м	3
a , м	0,2

Составить уравнения равновесия:

$$\sum m_A = 0; \sum m_B = 0.$$

Определить реакции опор R_{Ay} и R_{By} .

Выполнить проверку

$$\sum F_{ky} = 0$$

Определить изгибающие моменты в характерных точках. В точке, где приложен сосредоточенный момент, определить изгибающий момент слева и справа.

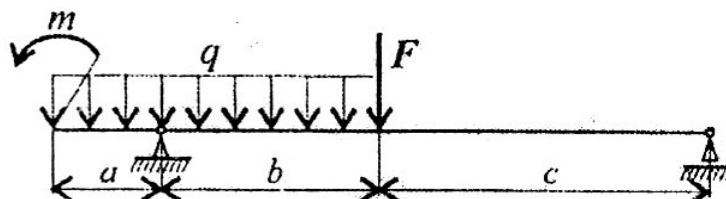
Выписать наиболее нагруженное сечение и наибольший изгибающий момент M_{\max}

Из условия прочности определить осевой момент сопротивления сечения W_x :

$$W_x = \frac{M_{\max}}{[\sigma_u]}$$

По таблице подобрать размер швеллера, выписать уточненные значения $W_{x \text{ шв.}}$

Задание 3. Для изображенной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Сечение балок – прямоугольник, $b=6\text{мм}$, $h=12\text{мм}$. Материал – сталь, допускаемое напряжение изгиба 160 МПа. Проверить прочность балки.



Параметр	Величина
m , кН·м	15
F , кН	60
q , кН/м	4
a , м	0,5
b , м	1,5
c , м	1,5

Сделать вывод по проделанной работе.

Самостоятельная (домашняя) работа

Завершить выполнение РГР №8, выполнив необходимые графические построения и расчеты.

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.

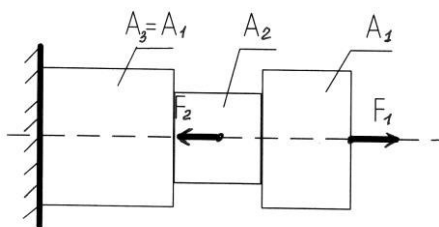
Контроль и оценка осуществляются с использованием формы зачета с оценкой.

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 зажат с левой стороны. Пренебрегая весом бруса, построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений. $A_1 = 500 \text{ мм}^2$, $A_2 = 250 \text{ мм}^2$, $A_3 = A_1$, $F_1 = 100 \text{ кН}$, $F_2 = 80 \text{ кН}$.

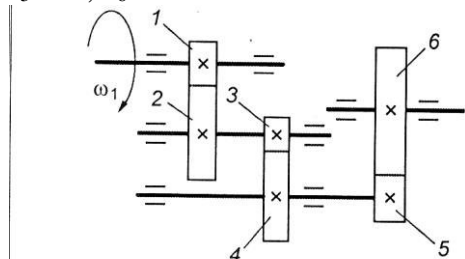


Билет № 2

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.

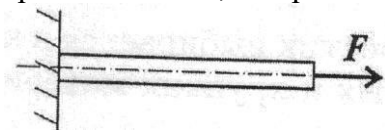
1. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Произвольная и сходящаяся система сил. Уравнение равновесия.
2. Изгиб. Основные правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Приложены распределенные нагрузки.
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить передаточные 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

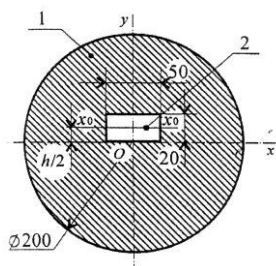
1. Простейшие движения твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Частные случаи вращательного движения.

2. Подшипники качения. Классификация подшипников качения. Достоинства и недостатки. Виды разрушений и критерии работоспособности.
3. Прямой брус растянут силой 150кН, материал = сталь $\sigma_T = 570$ МПа, $\sigma_B = 720$ МПа, запас прочности $k = 1,5$. определить размеры поперечного сечения бруса. Сечение – круг.



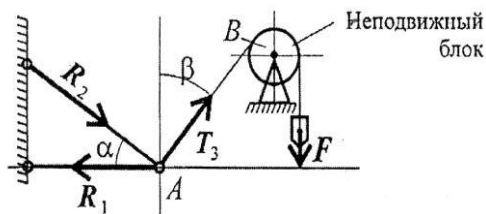
Билет 5

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 .



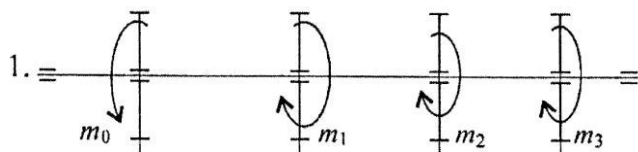
Билет 6

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.

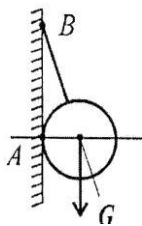
1. Механические испытания на растяжение и сжатие. Механические характеристики прочности и пластичности материала. Виды диаграмм растяжения. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
2. Общие сведения о передачах. Классификация передач. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.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



Билет 8.

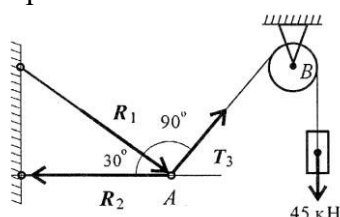
1. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном и криволинейном пути. Работа силы тяжести.
2. Фрикционные передачи. Требования к материалам. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность.

3. Шар подвешен на нити и опирается на стену. Определить реакции нити и гладкой опоры (стенки).



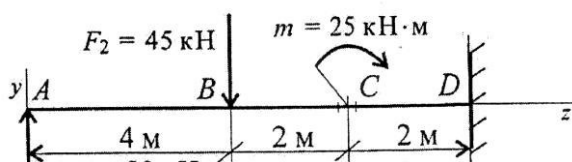
Билет 9.

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.

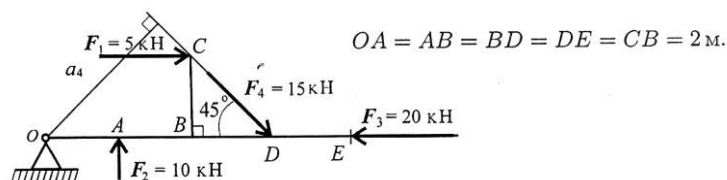
1. Изгиб. Деформации при чистом изгибе. Формулы для расчета нормальных напряжений при изгибе. Рациональные сечения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе.
2. Вариаторы. Основные характеристики, виды, изображения на кинематических схемах
3. Подобрать размеры сечения балки в виде двутавра. Известна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



$F_1 = 20 \text{ кН}$

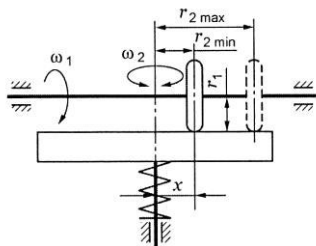
Билет 11.

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.



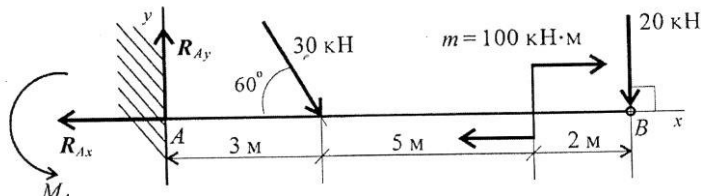
Билет 12.

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



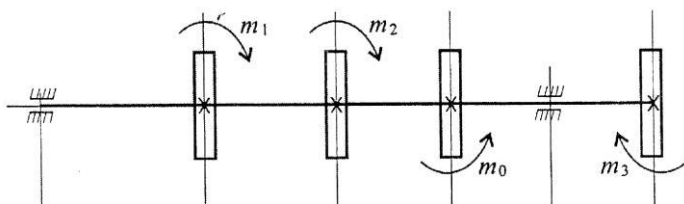
Билет 13.

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



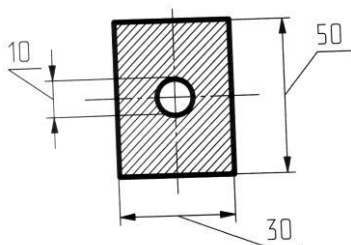
Билет 14

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.
 $m_1 = 40 \text{ Н.м}$, $m_2 = 180 \text{ Н.м}$, $m_3 = 60 \text{ Н.м}$.



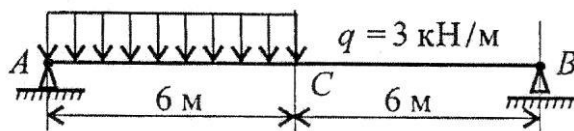
Билет 15

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.



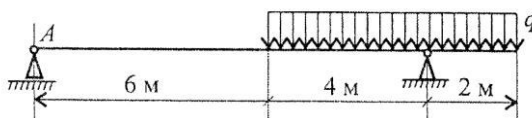
Билет 16

1. Кинематика точки. Кинематические параметры равномерного и равнопеременного движения.
2. Ременные 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, $u_{5-6} = 1/2$

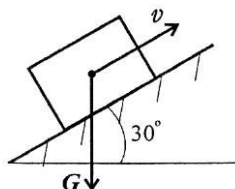
Билет 21

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, $z_1 = 2$; $z_2 = 60$; 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. 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, 2013. -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.

3. Условия проведения промежуточной (итоговой) аттестации

Зачет с оценкой принимается в письменной форме. Группа сдает зачет в полном составе.

Время выполнения заданий– 80-90 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 _____ / _____ /