Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Мурманской области
«Оленегорский горнопромышленный колледж»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 768A0B59321CB4C68B9F40E74A01436C
Владелец: Панас Наталья Викторовна
Действителен: с 19.11.2025 до 12.02.2027

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика

по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

2025

Контрольно-оценочные средства (далее- КОС) разработаны:

на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых;
- учебного плана по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых;
– рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика.

РАЗРАБОТЧИК (-И):
преподаватель ГАПОУ МО «ОГПК» Короткова Н.Ф.

КОС РАССМОТРЕН
на заседании методической комиссии общеобразовательных дисциплин
Протокол № 1 от 26сентября 2025 г.

КОС рекомендован к переутверждению на _____-_____ учебный год с изменениями (лист с внесенными изменениями прикладывается)
РАССМОТРЕН
на заседании методической комиссии
_____*(наименование МК)*
Протокол № ____ от _____ 20___ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине

3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестациипо учебной дисциплине

4.Лист согласования

1. Паспорт контрольно-оценочных средств

1.1 КОС предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

1.2. КОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется преподавателями систематически при проведении учебных занятий. Форма и сроки проведения промежуточной аттестации определяются учебным планом.

1.3. В результате текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования общих и (или) профессиональных компетенций:

Таблица 1.

Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения: умения, знания/ личностные, метапредметные и предметные результаты, общие и профессиональные компетенции	Критерии оценки	Форма контроля и методы контроля
умения		
-определять напряжения в конструкционных элементах; -определять передаточное отношение; -проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; -проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; -производить расчеты на сжатие, срез и смятие; -производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; -собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; -читать кинематические схемы.	– умение определять напряжения в конструкционных элементах; – умение определять передаточное отношение; – умение проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; – умение проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; – умение производить расчеты на сжатие, срез и смятие; – умение производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; – умение собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; – умение читать кинематические схемы;	Тестирование. Устный опрос. Экспертная оценка выполнения практических работ
знания		
-виды движений и преобразующие	– демонстрация знаний	Тестирование.

движения механизмы; -виды износа и деформаций деталей и узлов; -виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; -кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; -методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; -методику расчета на сжатие, срез и смятие; -назначение и классификацию подшипников; -характер соединения основных сборочных единиц и деталей; -основные типы смазочных устройств; -типы, назначение, устройство редукторов; -трение, его виды, роль трения в технике; -устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	движений и преобразующих движения механизмов; – демонстрация знаний видов износа и деформации деталей и узлов; – демонстрация знаний видов передач; их устройства, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – демонстрация знаний кинематики механизмов, соединений деталей машин, механических передач, видов и устройств передач; – демонстрация знаний методики расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; – демонстрация знаний методик расчета на сжатие, срез и смятие; – демонстрация знаний назначения и классификации подшипников; – демонстрация знаний характера соединений основных сборочных единиц и деталей; – демонстрация знаний основных типов смазочных устройств; – демонстрация знаний типов, назначения, устройства редукторов; – демонстрация знаний его видов трения, роли трения в технике; – демонстрация знаний устройств и назначений инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	Устный опрос. Экспертная оценка выполнения практических работ
Общие компетенции		
ОК 02Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационных технологий для выполнения задач профессиональной	Квалификационный экзамен Выполнение демонстрационного экзамена Курсовые проекты Дипломный проект

ОК 04Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	деятельности Эффективное взаимодействие и работа в коллективе и команде	
Профессиональные компетенции		
ПК 1. Оформлять техническую и технологическую документацию с учетом знаний и умений	Оформляют техническую и технологическую документацию с учетом знаний и умений по дисциплине.	Квалификационный экзамен Выполнение демонстрационного экзамена Курсовые проекты Дипломный проект

2. Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине.

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.

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

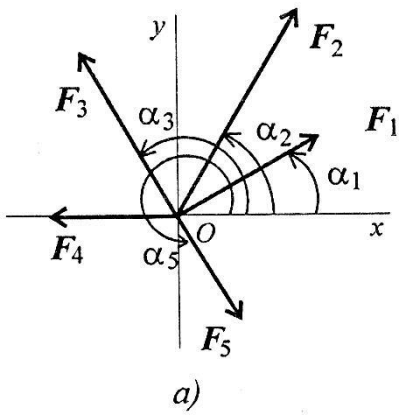
где $\alpha_{\Sigma x}$ — угол равнодействующей с осью Ox.

Условие равновесия

$$\begin{cases} \sum\limits_0^n F_{kx} = 0; \\ \sum\limits_0^n F_{ky} = 0. \end{cases}$$

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

Используя схему рис. П 1.1а, определить равнодействующую системы сил
Вариант 1



а)

Рис. П1.1

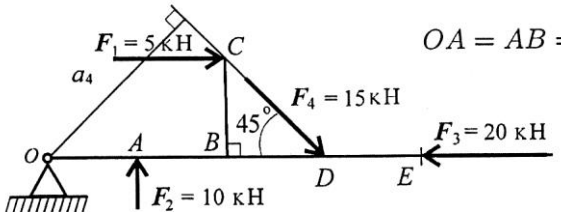
Параметр	Величина
F_1, кН	8
F_2, кН	12
F_3, кН	2
F_4, кН	10
F_5, кН	6
α_1, град	0
α_2, град	45
α_3, град	75
α_4, град	30
α_5, град	270

Выполнить рисунок по своим данным в выбранном масштабе
Определить равнодействующую системы сил геометрическим способом
Определить равнодействующую системы сил аналитическим способом:

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

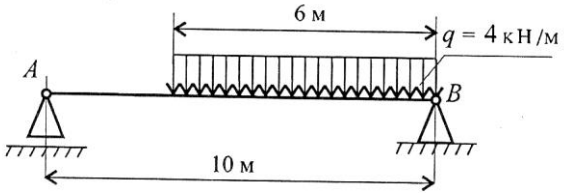
Сделать вывод по проделанной работе, сравнив результаты, полученные двумя способами

Задания к контрольной работе по разделу «Теоретическая механика»
1 вариант
1. Изобразите вектор и найдите величинуравнодействующей системы сил, если известно, что Rx =-5кН, Ry=3кН.
2. Изобразить схему опоры «жесткая заделка» и нанести реакции, возникающие в опоре.
3. Рассчитать сумму моментов сил относительно точки О.



$OA = AB = BD = DE = CB = 2$ м.

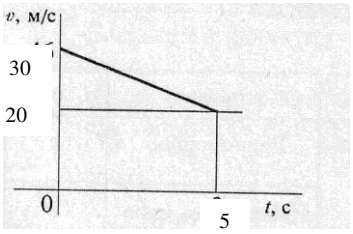
4. Замените распределенную нагрузку сосредоточенной и определите расстояние от точки приложения равнодействующей до опоры А.



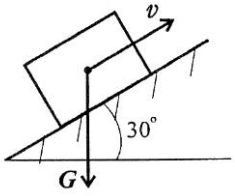
5. Выберите правильный ответ.
Сколько независимых уравнений равновесия можно записать для пространственной системы сил.

а	б	в	г
3	6	4	2

6.По графику скорости определите время движения точки до полной остановки. Закон движения не меняется



7. Какие две системы отсчета выбирают для рассмотрения сложного движения?
8. Запишите формулу для расчета мощности при поступательном движении?
9.
Тело движется по наклонной плоскости вверх. Масса тела 10 кг, коэффициент трения 0,2. Определите возникающую силу трения.



10. К.п.д. мотора 0,75. Мотор развивает мощность 12 кВт. Определите затрачиваемую мотором мощность.

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

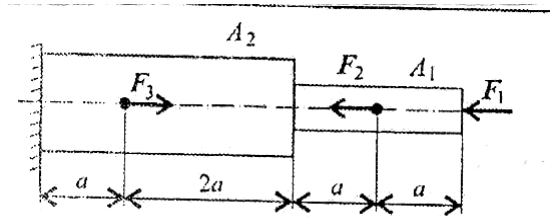
$$[\sigma] = \frac{\sigma_{\text{пред}}}{[S]},$$

$[S]$ — допускаемый запас прочности.

Условие прочности при растяжении и сжатии:

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

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.

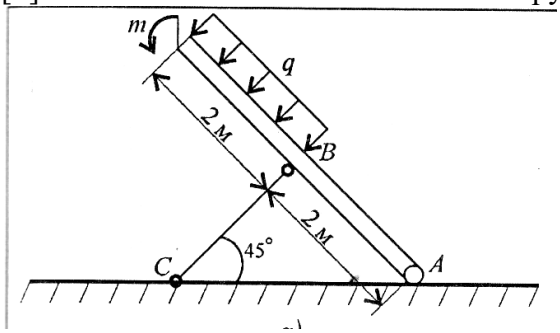


Вариант 1

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
а, м	0,2

Решение.
1.Определить участки нагружения.
2. Определить величину и «знак» продольной силы на каждом участке
Построить эпюру продольных сил
3. Определить величины нормальных напряжений по длине бруса.
Построить эпюру нормальных напряжений
4. Определить перемещение бруса на каждом участке и общее перемещение:
$\Delta\ell=\sum\ell_k=$_____

Задание №2
Балка АВ, на которую действуют указанные нагрузки, удерживается в равновесии тягой ВС. Определить размеры поперечного сечения тяги для случая: сечение – круг. Принять [σ] = 160 МПа. Собственный вес конструкции не учитывать.



Параметр	Величина
m,кН·м	100
q,кН/м	4

Решение.
1. Освободить точку В от связи, заменив тягу реакцией Т.
2. Составить уравнение равновесия балки
$\sum m_A=0$_____

3.Определить реакцию тяги Т_____
4. Принять N=T и определить площадь поперечного сечения тяги из условия прочности

$A\geq N/[\sigma]$
Определить диаметр круга d и округлить значение до числа, кратного 5:
Сделать вывод по проделанной работе_____

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 проектировочные и проверочные расчеты на прочность, выбирать рациональные формы поперечных сечений.

Основные положения и расчетные формулы при изгибе

Распределение нормальных и касательных напряжений при изгибе

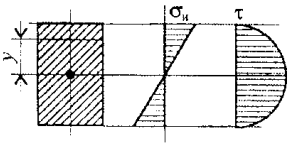


Рис. П9.1

$$\sigma_{и} = \frac{M_{и} y}{J_x};$$

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

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

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

W_x — осевой момент сопротивления сечения; A — площадь сечения.

Условие прочности при изгибе

$$\sigma_{и}^{\max} = \frac{M_{и}}{W_x} \leqslant [\sigma_{и}],$$

где $[\sigma_и]$ — допускаемое напряжение.

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

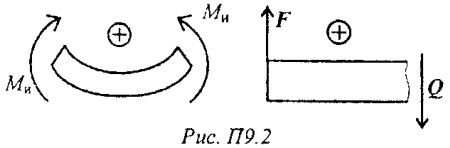


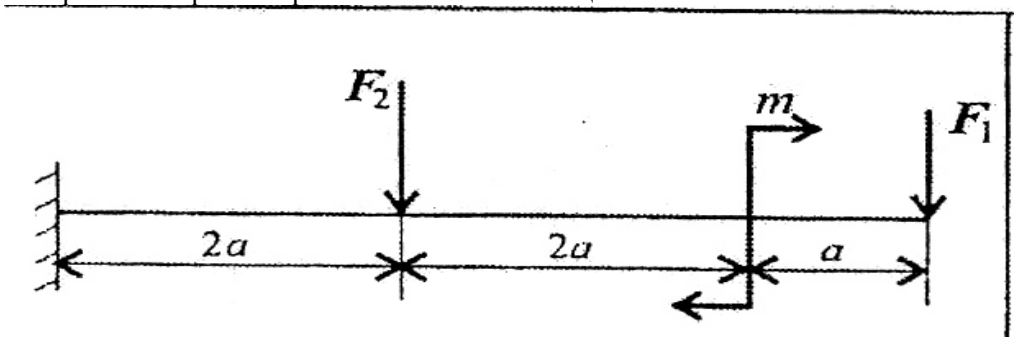
Рис. П9.2

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 Ми^{макс} = _____

Из условия прочности определить осевой момент сопротивления сечения W_x:

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

Определить размеры балки прямоугольного сечения при расчётном моменте сопротивления:

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

Определить площадь прямоугольника Апр.

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

3. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине Техническая механика проводится с использованием формы зачета с оценкой.

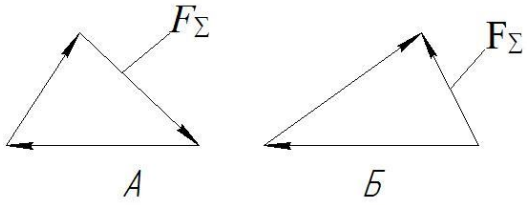
Оценка освоения дисциплины предусматривает использование 5-балльной системы оценивания ЗУН и компетенций студентов.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из 10 заданий тестового типа в 2 вариантах. На выполнение работы отводится 45 мин. Работа выполняется в письменном виде.

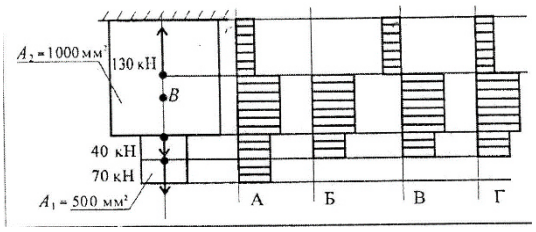
Для выполнения работы требуется ручка, калькулятор.

Задание для итоговой аттестации по «Технической механике»,
Контрольное задание к зачету по технической механике
1 вариант

1. Изобразить вектор равнодействующей системы сил, если известно, что Rx = 4кН, Ry=-6 кН.
2. На какой схеме верно обозначена равнодействующая сила?



3. По заданному уравнению движения точки $S= 25 + 2t - 5t^2$ определите вид движения и без расчетов, используя законы движения точки ответьте, чему равны начальная скорость и ускорение.
4. Изобразите реакции в заделке.
5. Что называется деформацией? Какие деформации называют упругими?
6. Определите напряжение на участке, если продольная сила на участке равна 30 кН, а площадь поперечного сечения – $5см^2$.
7.

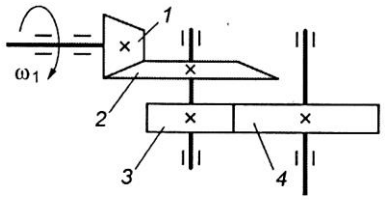


70кН	1
130 кН	2
110 кН	3
200 кН	4

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

поперечном сечении

8 . Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $d_1 = 50$ мм; $d_2 = 200$ мм; $d_3 = 35$ мм; $d_4 = 70$ мм



4	1
6	2
8	3
10	4

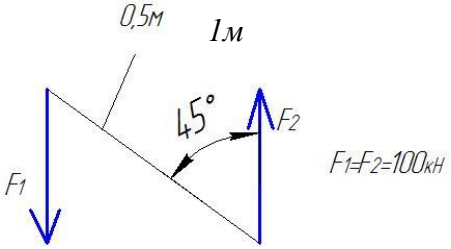
9.Выбрать основные достоинства фрикционных передач:

1	Бесшумность и плавность
2	Постоянство передаточного отношения
3	Низкая стоимость и доступность материалов
4	Нагрузка на опоры

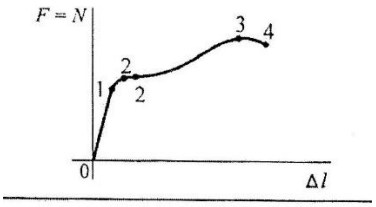
10.В каких пределах в основном находятся передаточные числа ременных передач?
Варианты ответов: от 1/3 до3, от 1/5 до 5, больше 10

2 вариант

1. Определить величину равнодействующей силы по её известным проекциям: Rx = 4кН, Ry=3 кН.
2. Определите момент пары сил F_1 иF_2

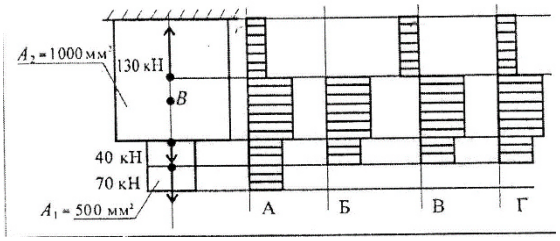


3. По заданному уравнению движения точки S= $2t^2$-5t определите вид движения и без расчетов, используя законы движения точки ответьте, чему равны начальная скорость и ускорение.
4. Изобразите реакции в неподвижном шарнире.
5.Выбрать на диаграмме растяжения участок упругих деформаций



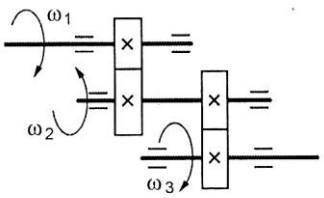
01	1
12	2
13	3
22	4

6. Определите удлинение вала, если материал - сталь (модуль упругости $E=2\cdot10^5$Мпа, длина участка 0,2м, напряжение на участке σ=150 МПа
7.



110 МПа	1
220 МПа	2
80 МПа	3
140 МПа	4

Определите нормальное напряжение в точке В

8	Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 100$ рад/с; $\omega_2 = 25$ рад/с; $\omega_3 = 5$ рад/с 	20	1
		4,5	2
		5	3
		5,5	4

9.Укажите одно из достоинств подшипников качения	1	малые габаритные размеры
	2	малые потери на трение
	3	надежная работа при высоких нагрузках;
	4	возможность установки в любом месте по длине вала.

10.В каких пределах в основном находятся передаточные числа зубчатых передач?
Варианты ответов: от 1/3 до3, от 1/5 до 5, больше 10

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте контрольные вопросы. Сделайте необходимые расчеты и выберите коды ответов. Заполните форму для ответов. Время подготовки заданий – 45 минут..

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

Общее число оцениваемых показателей – 10(100%).

Критерии оценивания:

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 (9-10)	5	отлично
75 ÷ 89 (7-8)	4	хорошо
50 ÷ 74(5-6)	3	удовлетворительно
менее 50 (4 и менее)	2	неудовлетворительно

4.Лист согласования

4.1 Дополнения и изменения в КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В КОС внесены следующие дополнения/изменения:

_____
_____
_____
_____
_____

Дополнения и изменения в КОС обсуждены на заседании МК

_____

«_____» _____ 20_____г. (протокол № _____).

4.2 Дополнения и изменения в КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В КОС внесены следующие дополнения/ изменения:

_____

_____
_____
_____
_____

Дополнения и изменения в КОС обсуждены на заседании МК
_____
«_____» _____ 20_____г. (протокол № _____