Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.02 Техническая механика

специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Иркутск, 2024

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ протокол № 7 от 15.04.2024
г.

№	Разработчик ФИО
1	Логинова Елена Александровна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	Определение термина сила
	1.2	Условия равновесия сил и моментов сил
	1.3	Методы нахождения центра тяжести тела
	1.4	Определение термина движение материальной точки и тела
	1.5	Характеристики движения материальной точки
	1.6	Законы движения материальной точки и твердого тела
	1.7	Закон перемещения под действием сил
	1.8	Математическое выражение основного закона динамики. Закон инерции. Аксиомы динамики
	1.9	Основные теоремы динамики; метод расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел
	1.10	Гипотезы и допущения сопротивления материалов
	1.11	Графическое изображение ВСФ и напряжений
	1.12	Методы расчета конструкции на прочность при сдвиге
	1.13	Определение термина равновесие
	1.14	Методы расчета конструкции на прочность при изгибе
	1.15	Определение термина реакция связи

	1.16	Определение термина изгиб
Уметь	2.1	Решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме, рационально выбирая координатные оси.
	2.2	Находить момент пары сил относительно точки
	2.3	Определять реакции в опорах балочных систем, выполнять проверку правильности решения
	2.4	Определять параметры движения материальной точки и тела
	2.5	Определять характеристики движения материальной точки от приложенных к ней сил
	2.6	Определять работу и мощность с учетом потерь на трение и сил инерции
	2.7	Определять виды нагружения и строить ВСФ
	2.8	Выполнять расчеты на прочность и жесткость при различных случаях нагружения
	2.9	Определять напряжения в конструкционных элементах

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)

Тема занятия: 1.1.4.Определение условий равновесия системы сходящихся сил. Решение задачи.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Самостоятельная работа

Дидактическая единица: 1.1 Определение термина сила

Занятие(-я):

1.1.1.Основные понятия и допущения. Аксиомы статики.

Задание №1 (15 минут)

Сформулировать определение термина "сила".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указаны родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указаны родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указаны родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица: 1.13 Определение термина равновесие

Занятие(-я):

1.1.2.Связи их реакции. Плоская система сходящихся сил. Условие равновесия системы.

Задание №1 (15 минут)

Сформулировать определение термина "равновесие".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указаны родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указаны родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указаны родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица: 2.1 Решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме, рационально выбирая координатные оси.

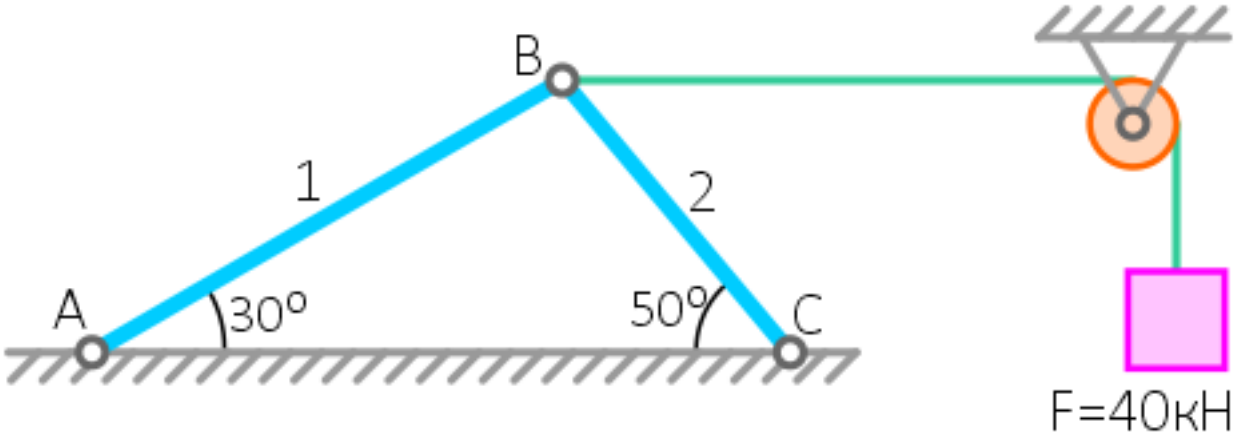
Занятие(-я):

1.1.3.Расчёт равнодействующей системы сходящихся сил.

Задание №1 (15 минут)

Определить величину и направление реакций стержней, под действием груза. Исходя из условий задачи: Стержневая система из двух стержней АВ и ВС соединенных между собой и закрепленных в опоре шарнирно, удерживают на нерастяжимой нити груз весом F = 40 кН. Углы наклона стержня 1 — 30°, стержня 2

— 50°.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно определены направления 4-х реакций стержней, посчитаны все 4 реакции.
4	Верно определены направления 3-х реакций стержней, посчитаны 3 реакции с ошибками.
3	Верно определены направления 2-х реакций стержней, не посчитаны реакции.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

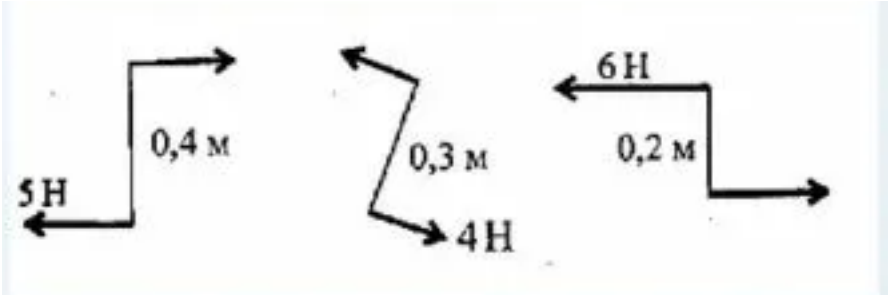
Тема занятия: 1.2.5.Определение реакций связей балочных систем.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.2 Условия равновесия сил и моментов сил
Занятие(-я):
1.2.1.Пара сил и момент силы относительно точки.
1.2.2.Теория моментов на плоскости. Система произвольно расположенных сил. Виды уравнений условий равновесия.
Задание №1 (5 минут)
Указать три вида уравнений равновесия.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указано 3 вида уравнения равновесия.
4	Указано 2 вида уравнения равновесия.
3	Указан 1 вид уравнения равновесия.

Дидактическая единица: 1.15 Определение термина реакция связи
Занятие(-я):
1.2.3.Балочные системы. Виды балок. Методика определения реакций связей.
Задание №1 (10 минут)
Сформулировать определение термина "реакции связи".

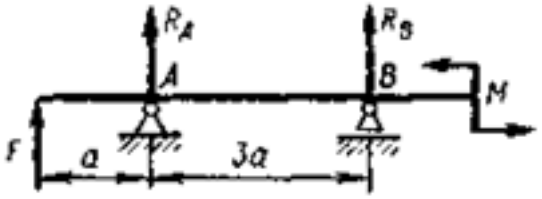
Оценка	*Показатели оценки*
5	Указаны родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указаны родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указаны родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица: 2.2 Находить момент пары сил относительно точки
Занятие(-я):
1.2.4.Определение реакции опор и реактивных моментов защемления балочных систем.
Задание №1 (15 минут)
Найти моменты пар сил показанных на рисунке.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно найдено 3 момента.
4	Верно найдено 2 момента.
3	Верно найден один момент.

Дидактическая единица: 2.3 Определять реакции в опорах балочных систем, выполнять проверку правильности решения
Занятие(-я):
1.2.4.Определение реакции опор и реактивных моментов защемления балочных систем.
Задание №1 (15 минут)
Определите реакции балки по заданной схеме. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций. 4. Проверена правильность определения реакций связей.
4	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций.
3	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы в соответствии с законами математики. 3. Определены величины реакций.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Тема занятия: 1.4.5.Расчёт кинематики вращающегося тела.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля:

Дидактическая единица: 1.4 Определение термина движение материальной точки и тела

Занятие(-я):

1.4.1.Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Частные случаи движения точки.

Задание №1 (9 минут)

Сформулировать определение термина движения материальной точки и тела.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указано родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указано родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указано родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица: 1.5 Характеристики движения материальной точки
Занятие(-я):
1.4.4.Сложное движение точки.
Задание №1 (9 минут)
Перечислить 7 характеристик движения материальной точки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 7 характеристик движения материальной точки.
4	Перечислены 5 характеристик движения материальной точки.
3	Перечислены 3 характеристики движения материальной точки.

Дидактическая единица: 1.6 Законы движения материальной точки и твердого тела
Занятие(-я):
1.4.3.Простейшие движения твёрдого тела: поступательное и вращательное вокруг неподвижной оси.
Задание №1 (9 минут)
Ответить на вопросы теста:
1.Как формулируется основной закон материальной точки?

1. произведение массы материальной точки и вектора ее ускорение равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил;
2. силы, которые действуют на тело, двигают его ускоренно;
3. тело двигается под действием силы равномерно и прямолинейно;

2. Какое движение является поступательным?

1. движение колеса едущего автомобиля;
2. свободное падение тела;
3. движение маятника.

3.Траектории всех точек тела движущегося поступательно?

1. полностью совмещаются при параллельном переносе;
2. полностью совпадают;
3. не совмещаются при параллельном переносе.

4. Каким является движение винта самолета летящего по прямой в системе отсчета, связанной Землей?

1. вращательным;
2. поступательным;
3. поступательно-вращательным.

5.Каким является движение Земли в системе отсчета с ее осью вращения?

1. вращательным;
2. поступательным;
3. поступательно-вращательным.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4 вопроса.
3	Верно даны ответы на 3 вопроса.

Дидактическая единица: 1.3 Методы нахождения центра тяжести тела
Занятие(-я):
1.3.1.Центр тяжести.
Задание №1 (9 минут)
Перечислить три метода нахождения центра тяжести тела.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены 3 метода нахождения центра тяжести тела.
4	Перечислены 2 метода нахождения центра тяжести тела.
3	Перечислен 1 метод нахождения центра тяжести тела.

Дидактическая единица: 2.4 Определять параметры движения материальной точки и тела

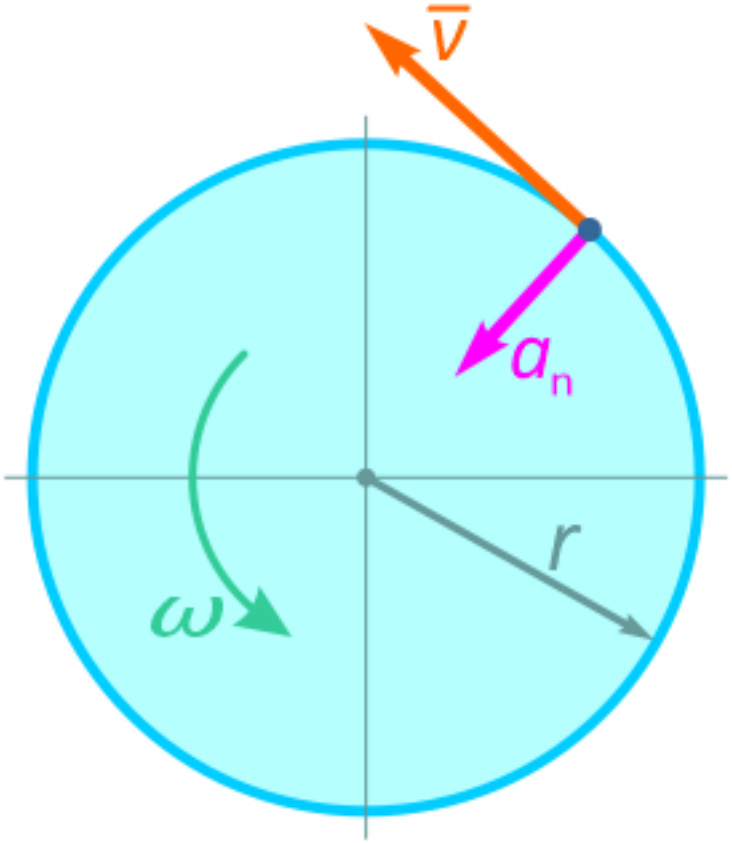
Занятие(-я):

1.4.2.Расчёт кинематических параметров движения точки.

Задание №1 (9 минут)

Определить радиус диска *r* и величину его угловой скорости ω ,исходя из следующих данных:

Точка, лежащая на ободе равномерно вращающегося диска движется со скоростью $v=1,6$ *м/с* и нормальным ускорением $a_n=8$ *м/с*^{2}.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно определены радиус диска и угловая скорость.
4	Верно определены радиус диска и незначительные ошибки в угловой скорости.
3	Верно определен радиус диска.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (45 минут)

Тема занятия: 1.5.8.Решение задач на определение работы и мощности.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Письменные индивидуальные задания

Дидактическая единица: 1.7 Закон перемещения под действием сил

Занятие(-я):

1.5.6.Работа и мощность при различных видах движения твёрдого тела. Механический коэффициент полезного действия.

Задание №1 (9 минут)

Ответить на вопросы теста:

1.Коэффициентом полезного действия механизма называют:

1. разность полной работы и полезной;
2. отношение полезной работы к полной;
3. отношение путей, пройденных точками приложения сил, действующих на механизм.

2.Характеристика эффективности системы (устройства, машины) в отношении преобразования или передачи энергии:

1. коэффициент полезного действия;
2. коэффициент полезной работы;
3. коэффициент полезных свойств.

3. Переведите в СИ 12,8 кВт:

1. 0,00128 Вт;
2. 1280 Вт;
3. 12800 Вт.

4.В каких единицах измеряется механическая работа?

1. Ватт;
2. Джоуль;
3. Ньютон.

5.Тело совершает механическую работу только тогда, когда:

1. оно движется;
2. на него действует только сила;
3. на него действует сила, под действием которой оно перемещается.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4 вопроса.
3	Верно даны ответы на 3 вопроса.

Дидактическая единица: 1.8 Математическое выражение основного закона динамики. Закон инерции. Аксиомы динамики

Занятие(-я):

1.5.1.Основные понятия и аксиомы динамики.

1.5.2.Движение материальной точки. Метод кинетостатики.

1.5.3.Трение. Виды трения. Закономерности трения скольжения.

Задание №1 (9 минут)

Совместить название аксиомы с ее пояснением:

1-ая аксиома (1-й закон Ньютона); Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными друг другу по величине и направленными вдоль одной прямой в противоположные стороны;

2-ая аксиома (2-й закон Ньютона); Материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока действие каких-либо сил не изменит это состояние;

3-я аксиома (3-й закон Ньютона). Ускорение, приобретаемое материальной точкой под действием силы, прямо пропорционально приложенной силе и обратно пропорционально массе точки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно совмещены 3 аксиомы.
4	Верно совмещены 2 аксиомы.
3	Верно совмещена 1 аксиома.

Дидактическая единица: 1.9 Основные теоремы динамики; метод расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел

Занятие(-я):

1.5.4.Общие теоремы динамики.

Задание №1 (9 минут)

Записать три вывода из теоремы движения центра масс механической системы и дать теоретическое описание.

Теорема:Центр масс механической системы движется как материальная точка с массой равной массе всей системы, к которой приложены внешние силы, действующие на точки механической системы.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно записаны 3 вывода из теоремы и приведено 3 теоретических описания.
4	Верно записаны 2 вывода из теоремы и приведено 2 теоретических описания.
3	Верно записан 1 вывод из теоремы и приведено 1 теоретическое описание.

Дидактическая единица: 2.5 Определять характеристики движения материальной точки от приложенных к ней сил

Занятие(-я):

1.5.5.Решение задач по методу кинетостатики.

Задание №1 (9 минут)

Изобразить три графика: закона движения автобуса, скорости, ускорения. Автобус, трогаясь с остановки, движется прямолинейно - сначала равноускоренно, затем равномерно и, наконец, тормозит с постоянным замедлением и останавливается на следующей остановке.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно изображены три графика.
4	Верно изображены два графика.
3	Верно изображен один график.

Дидактическая единица: 2.6 Определять работу и мощность с учетом потерь на трение и сил инерции

Занятие(-я):

1.5.7.Решение задач на определение работы и мощности.

Задание №1 (9 минут)

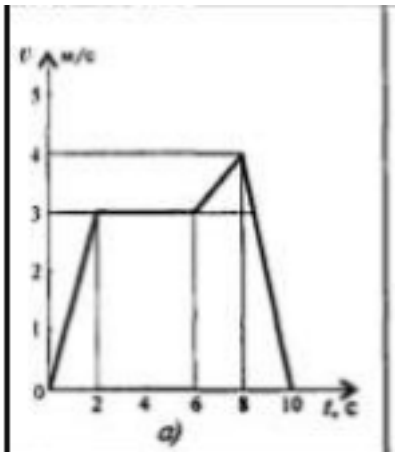
Скорость кабины лифта массой m=500 кг изменяется согласно графикам. Определить величину натяжения каната, на котором подвешен лифт, при подъеме и опускании. По максимальной величине натяжения каната определить потребную мощность электродвигателя. КПД механизма-0,8; Масса-500 кг.

Критерии выполнения задания:

1. Используя принцип Даламбера, определить натяжение каната кабины лифта на каждом участке движения;
2. Определить максимальное натяжение каната;
3. По максимальному натяжению каната определить максимальную потребную

мощность для подъема груза;

4. По заданной величине КПД механизма определить максимальную;
5. Мощность двигателя.



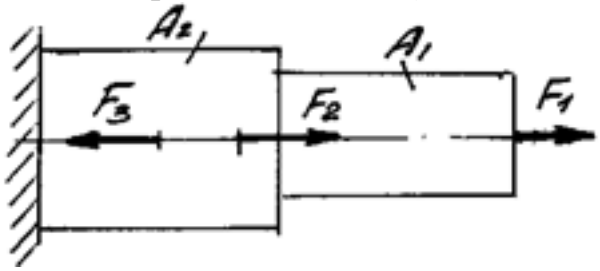
Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно выполнены 5 критериев задания.
4	Верно выполнены 4 критерия задания.
3	Верно выполнены 3 критерия задания.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (45 минут)

Тема занятия: 2.2.3.Построение эпюр крутящих моментов для заданной балки.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания.
Дидактическая единица: 1.10 Гипотезы и допущения сопротивления материалов
Занятие(-я):
2.1.1.Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.
Задание №1 (9 минут)
Перечислить порядок действий при решении задачи по определению внутренних силовых факторов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены все пункты правильно.
4	Перечислены правильно шесть пунктов.
3	Перечислены правильно четыре пункта.

Дидактическая единица: 1.11 Графическое изображение ВСФ и напряжений
Занятие(-я):
2.1.1.Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Механические напряжения.
2.2.1.Кручение круглого бруса. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.
Задание №1 (9 минут)
Определите внутренние силовые факторы для приведенного ниже бруса (приведен один из вариантов заданий):



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений. 3.Указаны значения максимальной по абсолютной величине продольной силы и нормального напряжения.
4	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений.
3	1.Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений.

Дидактическая единица: 1.12 Методы расчета конструкции на прочность при

сдвиге

Занятие(-я):

2.1.4.Чистый сдвиг. Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.

2.2.2.Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.

Задание №1 (9 минут)

Ответить на вопросы:

1.Какая площадь принимается за расчетную при смятии?

1. площадь поверхности заклепки;
2. диаметральная;
3. площадь поперечного сечения.

2.Коэффициент пропорциональности *G* называется:

1. модулем сдвига;
2. модулем упругости второго рода;
3. модулем продольной упругости;

3.Угол γ, на который изменяются прямые углы параллелепипеда, называется:

1. относительным сдвигом;
2. углом закручивания;
3. абсолютной деформацией;

4.Модуль сдвига имеет размерность:

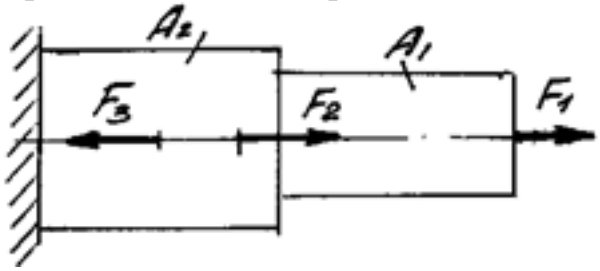
1. кН;
2. МПа;
3. кг/см^2.

5.Какие виды деформаций испытывает головка болта?

1. изгиб с кручением;
2. сдвиг и смятие;
3. растяжение.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4 вопроса.
3	Верно даны ответы на 3 вопроса.

Дидактическая единица: 2.7 Определять виды нагружения и строить ВСФ
Занятие(-я):
2.1.2.Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для заданного бруса.
Задание №1 (9 минут)
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить запас прочности бруса при заданном значении предельного (разрушающего) напряжения. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков. 3. Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение. 6. Определен запас прочности бруса.

4	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков.
3	Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.

Дидактическая единица: 2.8 Выполнять расчеты на прочность и жесткость при различных случаях нагружения

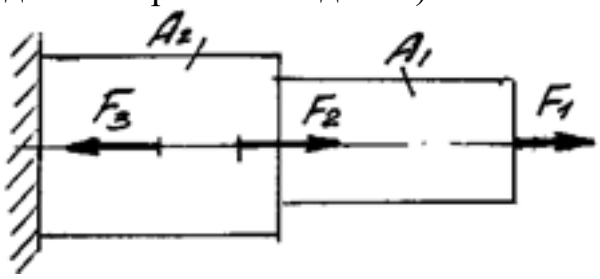
Занятие(-я):

2.1.3.Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении-сжатии.

2.1.5.Решение комплексной задачи на различные виды деформации (растяжение, срез, смятие).

Задание №1 (9 минут)

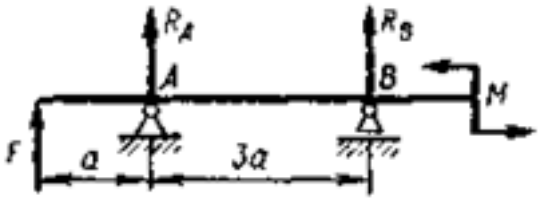
Определить характер нагружения и вид деформации каждого участка приведенного бруса, пользуясь построенными ранее эпюрами нормальных напряжений. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Указано количество участков с разным характером нагружения; 2.Указан характер нагружения каждого участка; 3.Указан вид деформации всех участков нагружения.
4	1.Указано количество участков с разным характером нагружения; 2.Указан характер нагружения каждого участка; 3.Указан вид деформации не всех участков нагружения.
3	1. Не полностью указано количество участков с разным характером нагружения; 2.Указан характер нагружения каждого участка; 3.Указан вид деформации не всех участков нагружения.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (45 минут)

Тема занятия: 2.3.7.Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменные индивидуальные задания.
Дидактическая единица: 1.14 Методы расчета конструкции на прочность при изгибе
Занятие(-я):
2.3.4.Нормальные напряжения при прямом изгибе. Расчёты на прочность при изгибе.
2.3.5.Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности.
Задание №1 (15 минут)
Определите реакции балки по заданной схеме. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций. 4. Проверена правильность определения реакций связей.
4	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций.
3	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы в соответствии с законами математики. 3. Определены величины реакций.

Дидактическая единица: 1.16 Определение термина изгиб

Занятие(-я):
2.3.1.Основные понятия и определения при изгибе. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.
2.3.2.Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом и поперечной силой.
2.3.3.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных случаев нагружения балок.

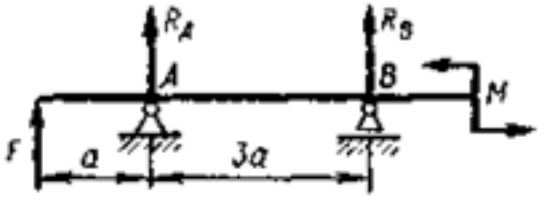
Задание №1 (15 минут)
Сформулировать определение термина изгиба.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Указано родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указано родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указано родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица: 2.9 Определять напряжения в конструкционных элементах

Занятие(-я):
2.3.6.Расчёты балок при сложном напряжённом состоянии: изгиб с растяжением, изгиб с кручением.

Задание №1 (15 минут)
Для приведенной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки всех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки всех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
4	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее трех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее трех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
3	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее двух поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее двух изгибающих моментов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

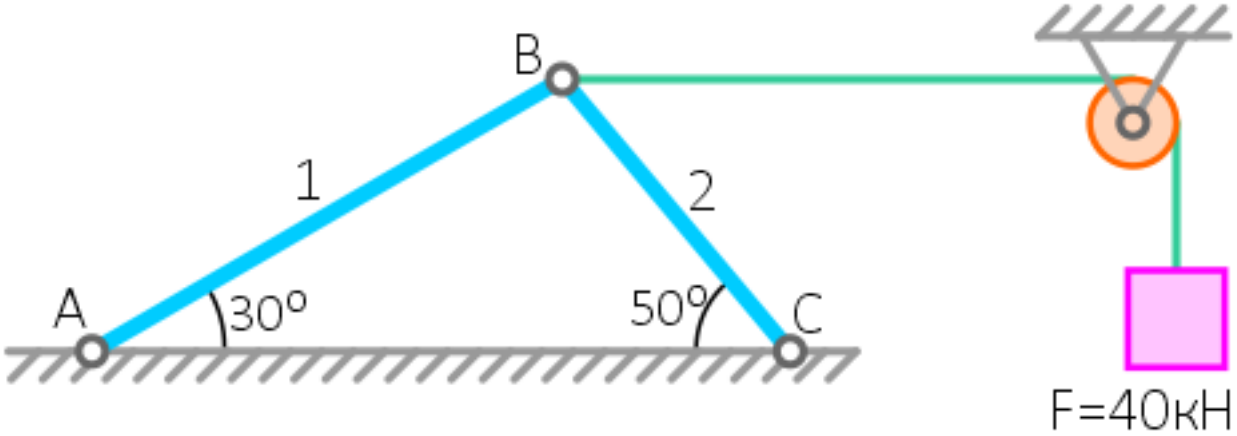
№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 Определение термина сила
Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)
Сформулировать определение термина "сила".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указаны родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указаны родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указаны родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица для контроля:
2.1 Решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме, рационально выбирая координатные оси.
Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)
Определить величину и направление реакций стержней, под действием груза. Исходя из условий задачи: Стержневая система из двух стержней AB и BC соединенных между собой и закрепленных в опоре шарнирно, удерживают на нерастяжимой нити груз весом F = 40 кН. Углы наклона стержня 1 — 30°, стержня 2 — 50°.

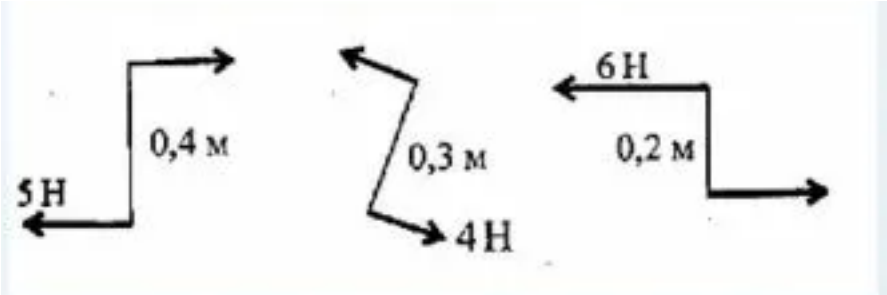


Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно определены направления 4-х реакций стержней, посчитаны все 4 реакции.
4	Верно определены направления 3-х реакций стержней, посчитаны 3 реакции с ошибками.
3	Верно определены направления 2-х реакций стержней, не посчитаны реакции.

Дидактическая единица для контроля:
1.13 Определение термина равновесие
Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)
Сформулировать определение термина "равновесие".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указаны родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указаны родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указаны родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица для контроля:
2.2 Находить момент пары сил относительно точки
Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)
Найти моменты пар сил показанных на рисунке.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно найдено 3 момента.
4	Верно найдено 2 момента.
3	Верно найден один момент.

Задание №2 (15 минут)

Определить сумму моментов сил относительно точки О

ОА = 0,3 м; F_1 = 120 Н;

О ОВ = 1 м; F_2 = 40 Н; а = 45^0

ОС = 0,6 м; F_3 = 400 Н;

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно найдено 3 момента.
4	Верно найдено 2 момента.
3	Верно найден один момент.

Задание №3 (15 минут)

Определить сумму моментов сил относительно точки О

ОА = 0,8 м; F_1 = 90 Н;

О ОВ = 0,4 м; F_2 = 70 Н; а = 30^0

ОС = 0,3 м; F_3 = 80 Н;

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно найдено 3 момента.
4	Верно найдено 2 момента.
3	Верно найден 1 момент.

Задание №4 (15 минут)
Определить сумму моментов сил относительно точки О

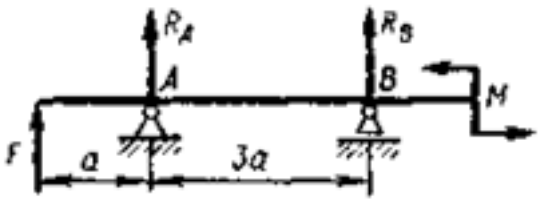
ОА = 0,4 м; F_1 = 300 Н;
О ОВ = 0,2 м; F_2 = 450 Н; а = 60^0
ОС = 0,5 м; F_3 = 700 Н;

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно найдено 3 момента.
4	Верно найдено 2 момента.
3	Верно найден один момент.

Дидактическая единица для контроля:
1.2 Условия равновесия сил и моментов сил
Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)
Указать три вида уравнений равновесия.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Указано 3 вида уравнения равновесия.
4	Указано 2 вида уравнения равновесия.
3	Указан 1 вид уравнения равновесия.

Дидактическая единица для контроля:
2.3 Определять реакции в опорах балочных систем, выполнять проверку правильности решения
Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)
Определите реакции балки по заданной схеме. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций. 4. Проверена правильность определения реакций связей.
4	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций.
3	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы в соответствии с законами математики. 3. Определены величины реакций.

Задание №2 (15 минут)

Определить величины реакций для балки с шарнирными опорами. Провести проверку правильности решения.F1-10кн;F2-5кН;М-14кНм;а-0,3м.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно найдено 3 реакции и сделана проверка.
4	Верно найдено 2 реакции.
3	Верно найдено 1 реакция.

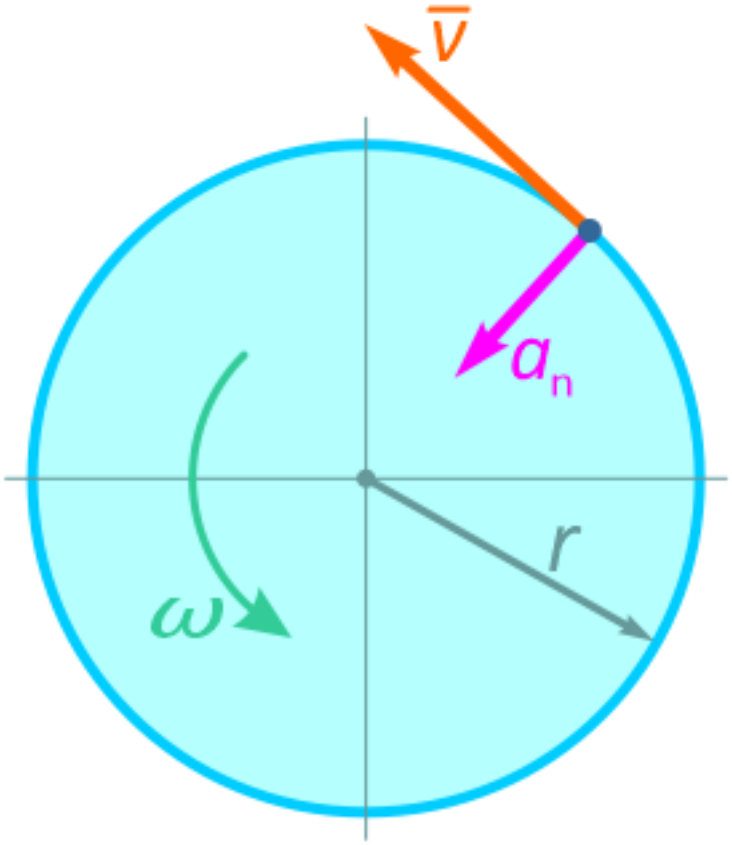
Дидактическая единица для контроля:

2.4 Определять параметры движения материальной точки и тела

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Определить радиус диска *r* и величину его угловой скорости ω ,исходя из следующих данных:

Точка, лежащая на ободе равномерно вращающегося диска движется со скоростью $v=1,6$ *м/с* и нормальным ускорением $a_n=8$ *м/с*^{2}.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно определены радиус диска и угловая скорость.
4	Верно определены радиус диска и незначительные ошибки в угловой скорости.
3	Верно определен радиус диска.

Дидактическая единица для контроля:
1.15 Определение термина реакция связи
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Сформулировать определение термина "реакции связи".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указаны родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указаны родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указаны родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица для контроля:
1.4 Определение термина движение материальной точки и тела

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)
Сформулировать определение термина движения материальной точки и тела.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указано родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указано родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указано родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица для контроля:
2.5 Определять характеристики движения материальной точки от приложенных к ней сил
Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)
Изобразить три графика: закона движения автобуса, скорости, ускорения.
Автобус, трогаясь с остановки, движется прямолинейно - сначала равноускоренно, затем равномерно и, наконец, тормозит с постоянным замедлением и останавливается на следующей остановке.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно изображены три графика.
4	Верно изображены два графика.
3	Верно изображен один график.

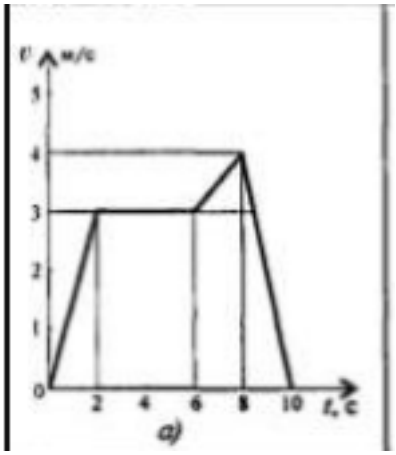
Дидактическая единица для контроля:
1.5 Характеристики движения материальной точки
Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)
Перечислить 7 характеристик движения материальной точки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 7 характеристик движения материальной точки.
4	Перечислены 5 характеристик движения материальной точки.
3	Перечислены 3 характеристики движения материальной точки.

Дидактическая единица для контроля:
2.6 Определять работу и мощность с учетом потерь на трение и сил инерции
Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)
Скорость кабины лифта массой m=500 кг изменяется согласно графикам.
Определить величину натяжения каната, на котором подвешен лифт, при подъеме и опускании. По максимальной величине натяжения каната определить потребную

мощность электродвигателя. КПД механизма-0,8; Масса-500 кг.
Критерии выполнения задания:

1. Используя принцип Даламбера, определить натяжение каната кабины лифта на каждом участке движения;
2. Определить максимальное натяжение каната;
3. По максимальному натяжению каната определить максимальную потребную мощность для подъема груза;
4. По заданной величине КПД механизма определить максимальную;
5. Мощность двигателя.

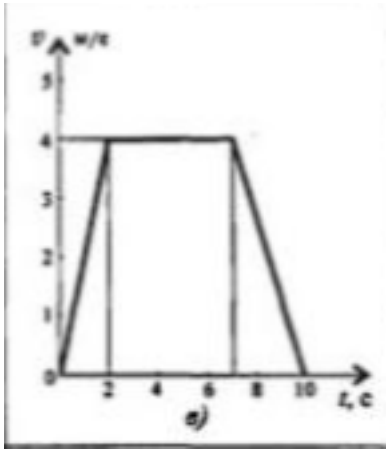


Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно выполнены 5 критериев задания.
4	Верно выполнены 4 критерия задания.
3	Верно выполнены 3 критерия задания.

Задание №2 (15 минут)
Скорость кабины лифта массой m=500 кг изменяется согласно графикам.
Определить величину натяжения каната, на котором подвешен лифт, при подъеме и опускании. По максимальной величине натяжения каната определить потребную мощность электродвигателя.КПД механизма-0,8; Масса-750 кг
Критерии выполнения задания:

1. Используя принцип Даламбера, определить натяжение каната кабины лифта на каждом участке движения;

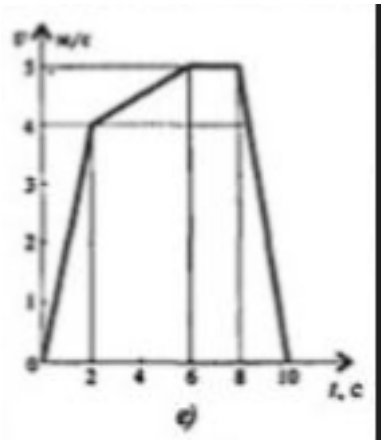
2. Определить максимальное натяжение каната;
3. По максимальному натяжению каната определить максимальную потребную мощность для подъема груза;
4. По заданной величине КПД механизма определить максимальную;
5. Мощность двигателя.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно выполнено 5 критерии задания.
4	Верно выполнено 4 критерия задания.
3	Верно выполнено 3 критерия задания.

Задание №3 (15 минут)
Скорость кабины лифта массой m=500 кг изменяется согласно графикам. Определить величину натяжения каната, на котором подвешен лифт, при подъеме и опускании. По максимальной величине натяжения каната определить потребную мощность электродвигателя.КПД механизма-0,75; Масса-800 кг.
Критерии выполнения задания:

1. Используя принцип Даламбера, определить натяжение каната кабины лифта на каждом участке движения;
2. Определить максимальное натяжение каната;
3. По максимальному натяжению каната определить максимальную потребную мощность для подъема груза;
4. По заданной величине КПД механизма определить максимальную;
5. Мощность двигателя.



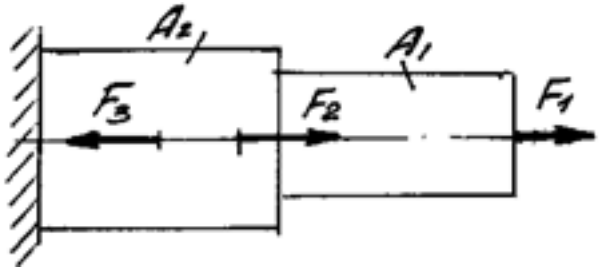
Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно выполнено 5 критерии задания.
4	Верно выполнено 4 критерия задания.
3	Верно выполнено 3 критерия задания.

Дидактическая единица для контроля:

2.7 Определять виды нагружения и строить ВСФ

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить запас прочности бруса при заданном значении предельного (разрушающего) напряжения. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков. 3. Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение. 6. Определен запас прочности бруса.

4	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков.
3	Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.

Дидактическая единица для контроля:

1.6 Законы движения материальной точки и твердого тела

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Ответить на вопросы теста:

1.Как формулируется основной закон материальной точки?

1. произведение массы материальной точки и вектора ее ускорение равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил;
2. силы, которые действуют на тело, двигают его ускоренно;
3. тело двигается под действием силы равномерно и прямолинейно;

2. Какое движение является поступательным?

1. движение колеса едущего автомобиля;
2. свободное падение тела;
3. движение маятника.

3.Траектории всех точек тела движущегося поступательно?

1. полностью совмещаются при параллельном переносе;
2. полностью совпадают;
3. не совмещаются при параллельном переносе.

4. Каким является движение винта самолета летящего по прямой в системе отсчета, связанной Землей?

1. вращательным;
2. поступательным;
3. поступательно-вращательным.

5.Каким является движение Земли в системе отсчета с ее осью вращения?

1. вращательным;
2. поступательным;
3. поступательно-вращательным.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4 вопроса.
3	Верно даны ответы на 3 вопроса.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 Методы нахождения центра тяжести тела

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Перечислить три метода нахождения центра тяжести тела.

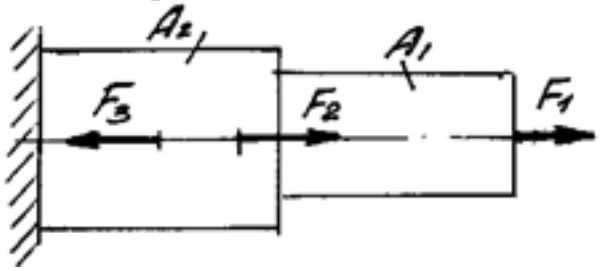
Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 3 метода нахождения центра тяжести тела.
4	Перечислены 2 метода нахождения центра тяжести тела.
3	Перечислен 1 метод нахождения центра тяжести тела.

Дидактическая единица для контроля:

2.8 Выполнять расчеты на прочность и жесткость при различных случаях нагружения

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Определить характер нагружения и вид деформации каждого участка приведенного бруса, пользуясь построенными ранее эпюрами нормальных напряжений. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Указано количество участков с разным характером нагружения; 2.Указан характер нагружения каждого участка; 3.Указан вид деформации всех участков нагружения.
4	1.Указано количество участков с разным характером нагружения; 2.Указан характер нагружения каждого участка; 3.Указан вид деформации не всех участков нагружения.
3	1. Не полностью указано количество участков с разным характером нагружения; 2.Указан характер нагружения каждого участка; 3.Указан вид деформации не всех участков нагружения.

Дидактическая единица для контроля:

1.7 Закон перемещения под действием сил

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Ответить на вопросы теста:

1.Коэффициентом полезного действия механизма называют:

1. разность полной работы и полезной;
2. отношение полезной работы к полной;
3. отношение путей, пройденных точками приложения сил, действующих на механизм.

2.Характеристика эффективности системы (устройства, машины) в отношении преобразования или передачи энергии:

1. коэффициент полезного действия;
2. коэффициент полезной работы;
3. коэффициент полезных свойств.

3. Переведите в СИ 12,8 кВт:

1. 0,00128 Вт;
2. 1280 Вт;
3. 12800 Вт.

4.В каких единицах измеряется механическая работа?

1. Ватт;
2. Джоуль;
3. Ньютон.

5.Тело совершает механическую работу только тогда, когда:

1. оно движется;
2. на него действует только сила;
3. на него действует сила, под действием которой оно перемещается.

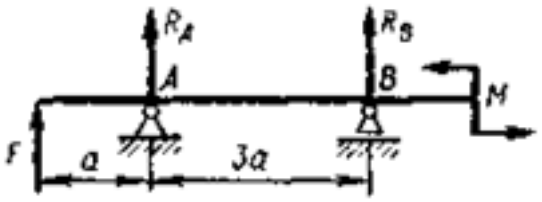
Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4 вопроса.
3	Верно даны ответы на 3 вопроса.

Дидактическая единица для контроля:

2.9 Определять напряжения в конструкционных элементах

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Для приведенной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. (Приведен один из вариантов заданий)

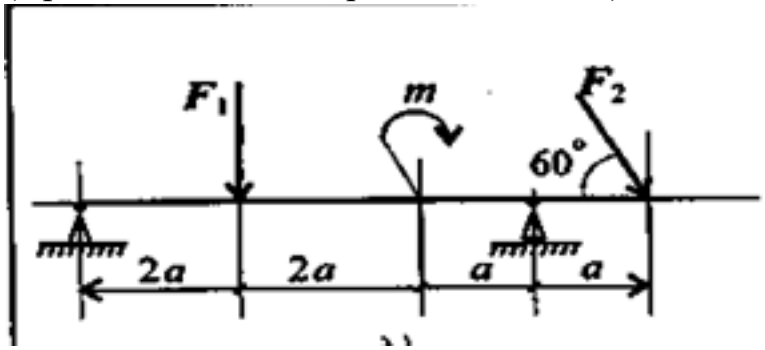


Оценка	*Показатели оценки*

5	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки всех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки всех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
4	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее трех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее трех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
3	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее двух поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее двух изгибающих моментов.

Задание №2 (15 минут)

Для приведенной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. (Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	*Показатели оценки*

5	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки всех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки всех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
4	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее трех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее трех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
3	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее двух поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее двух изгибающих моментов.

Дидактическая единица для контроля:

1.9 Основные теоремы динамики; метод расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Записать три вывода из теоремы движения центра масс механической системы и дать теоретическое описание.

Теорема:Центр масс механической системы движется как материальная точка с массой равной массе всей системы, к которой приложены внешние силы, действующие на точки механической системы.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно записаны 3 вывода из теоремы и приведено 3 теоретических описания.
4	Верно записаны 2 вывода из теоремы и приведено 2 теоретических описания.

3	Верно записан 1 вывод из теоремы и приведено 1 теоретическое описание.

Дидактическая единица для контроля:

1.10 Гипотезы и допущения сопротивления материалов

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Перечислить порядок действий при решении задачи по определению внутренних силовых факторов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены все пункты правильно.
4	Перечислены правильно шесть пунктов.
3	Перечислены правильно четыре пункта.

Дидактическая единица для контроля:

1.12 Методы расчета конструкции на прочность при сдвиге

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Ответить на вопросы:

1.Какая площадь принимается за расчетную при смятии?

1. площадь поверхности заклепки;
2. диаметральная;
3. площадь поперечного сечения.

2.Коэффициент пропорциональности *G* называется:

1. модулем сдвига;
2. модулем упругости второго рода;
3. модулем продольной упругости;

3.Угол γ, на который изменяются прямые углы параллелепипеда, называется:

1. относительным сдвигом;
2. углом закручивания;
3. абсолютной деформацией;

4.Модуль сдвига имеет размерность:

1. кН;
2. МПа;
3. кг/см^2.

5.Какие виды деформаций испытывает головка болта?

1. изгиб с кручением;
2. сдвиг и смятие;
3. растяжение.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4 вопроса.
3	Верно даны ответы на 3 вопроса.

Дидактическая единица для контроля:

1.8 Математическое выражение основного закона динамики. Закон инерции. Аксиомы динамики

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Совместить название аксиомы с ее пояснением:

1-ая аксиома (1-й закон Ньютона); Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными друг другу по величине и направленными вдоль одной прямой в противоположные стороны;

2-ая аксиома (2-й закон Ньютона); Материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока действие каких-либо сил не изменит это состояние;

3-я аксиома (3-й закон Ньютона). Ускорение, приобретаемое материальной точкой под действием силы, прямо пропорционально приложенной силе и обратно пропорционально массе точки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно совмещены 3 аксиомы.
4	Верно совмещены 2 аксиомы.
3	Верно совмещена 1 аксиома.

Дидактическая единица для контроля:

1.16 Определение термина изгиб

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Сформулировать определение термина изгиба.

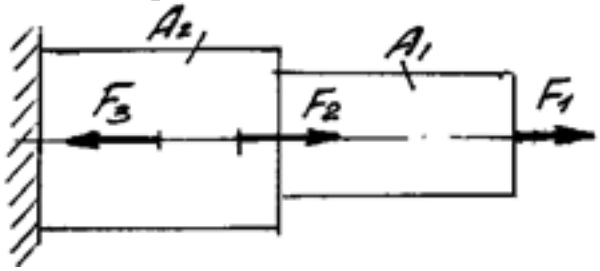
Оценка	*Показатели оценки*
5	Указано родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указано родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указано родовое понятие и 1 видовое отличие.

Дидактическая единица для контроля:

1.11 Графическое изображение ВСФ и напряжений

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Определите внутренние силовые факторы для приведенного ниже бруса (приведен один из вариантов заданий):



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений. 3.Указаны значения максимальной по абсолютной величине продольной силы и нормального напряжения.

4	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений. 2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений.
3	1.Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений.

Дидактическая единица для контроля:

1.14 Методы расчета конструкции на прочность при изгибе

Задание №1 (15 минут)

Сформулировать определение термина изгиба.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Указано родовое понятие и 3 видовых отличия.
4	Указано родовое понятие и 2 видовых отличия.
3	Указано родовое понятие и 1 видовое отличие.