Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: C=RU,
OU=Директор, O=ГБПОУ
МО "СПК", CN=Носырева
Галина Александровна,
E=mo_spkolledzh@mosre
g.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2021-04-22 21:07:13

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области
"Сергиево-Посадский колледж"

УТВЕРЖДАЮ
Зам.директора по УР
_____/С.Г.Панова/
«30» августа 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.03 Техническая механика

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
среднего профессионального образования
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования

Сергиев Посад

2019

Рассмотрено на заседании ЦК

Технических специальностей

Протокол № 1 от «30» августа 2019г.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

Автор-разработчик:

Грубова Наталья Юрьевна - преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

I. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика содержит комплекты контрольно – оценочных средств (далее – КОС), предназначенные для оценки знаний, умений, общих и профессиональных компетенций обучающихся и проверки соответствия (или несоответствия) уровня их подготовки требования ФГОС СПО для специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика является составной частью образовательной программы по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика состоит из:

- КОС для текущего контроля знаний, умений обучающихся по разделам и темам учебной дисциплины;
- КОС для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика

Приобретенный практический опыт, освоенные умения, усвоенные знания[1]	Коды ПК и ОК	Наименование раздела , темы
Знать: - основы технической механики; - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. Уметь: - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; - читать кинематические схемы; - определять напряжения в конструкционных элементах. Введение вариативной части дисциплины частично запланировано для более полной отработки практических навыков при изучении инвариантной части	ПК 1.1 Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу	**Раздел 1** **Теоретическая механика.**
		Тема 1.1.Плоская система сходящихся сил
		Тема 1.2. Плоская система произвольно расположенных сил
		Тема 1.3.Трение
		Тема 1.4.Центр тяжести
		Тема 1.5. Основные положения кинематики. Простейшие движения твердого тела
		Тема 1.6 Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела
		Тема 1.7.Основные положения и аксиомы динамики
		Тема 1.8. Движение материальной точки
		Тема 1.9. Работа и мощность
		Тема 1.10. Общие теоремы динамики
	ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности	**Раздел 2** **Сопротивление материалов**
		Тема 2.1. Растяжение (сжатие)
		Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие
		Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений

программы, частично на получение дополнительных умений и знаний. В результате освоения вариативной части программы обучающийся должен получить дополнительные знания и умения Уметь: Проводить расчеты на прочность в условиях сверхнизких температур, Выбирать инструменты и приспособления для обслуживания и ремонта криогенного оборудования Знать: Элементы конструкций, используемых в криогенной технике, особенности расчета на прочность в условиях сверхнизких температур.	промышленного оборудования	Тема 2.4. Кручение
		Тема 2.5.Изгиб
		Тема 2.6. Сложное сопротивление
		Тема 2.7. Сопротивление усталости
		Раздел 3. Детали машин
		Тема 3.1. Общие сведения о передачах
		Тема 3.2. Фрикционные передачи
		Тема 3.3. Зубчатые передачи
		Тема 3.4. Передача винт-гайка
		Тема 3.5. Червячная передача
		Тема 3.6. Общие сведения о редукторах
	ПК 3.2 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиям технических регламентов	Тема 3.7. Ременные передачи
		Тема 3.8. Цепные передачи
		Тема 3.9. Общие сведения о некоторых механизмах
		Тема 3.10. Валы и оси
		Тема 3.11. Опоры валов и осей
		Тема 3.12. Муфты
		Тема 3.13. Неразъемные соединения деталей
		Тема 3.14. Разъемные соединения

Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации					
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
ОП.03 Техническая механика	-	-	Семестровая оценка	Экзамен		

КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля
по учебной дисциплине
ОП.03Техническая механика

наименование профессионального модуля

15.02.12«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»

код, наименование специальности/профессии

Текущий контроль качества обученности студентов осуществляется в устной и письменной формах:

1. Проверка качества аналитической обработки материалов источников и дополнительной литературы.

2. Проведение экспресс-опросов;

3. Фронтальные устные опросы;

4. Тестирование по отдельным темам или блокам тем;

5. Проверка правильности решения задач по образцу и ситуационных задач;

6. Оценка результатов работы на практических занятиях;

7. Оценка результатов выполнения рефератов, докладов, сообщений, эссе и презентаций.

Контрольные вопросы по темам
ОП.03 Техническая механика

Раздел 1 Теоретическая механика

1. Аксиомы статики.
2. Момент силы относительно данной точки равен нулю в случае, когда….
3 определении координат центра тяжести.
4. Виды связей и замена их реакциями.
5. Главный вектор и главный момент системы сил.
6. Дайте определение алгебраической величины момента силы относительно некоторого центра.
7. Дайте определение момента силы относительного некоторого центра. Поясните на рисунке как определить плечо силы и знак момента.
8. Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил.
9. Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил и запишите соответствующие формулы.
10. Центром параллельных сил называется…
11. Координаты центра параллельных силопределяются…
13. Формулы, по которым вычисляются координаты центра параллельных сил
14. Центром тяжести тела называют
15. Запишите формулу для определения положения центра тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, трапеции и половины круга
16. Статическим моментом площади называют…
17. Приведите пример тела, центр тяжести которого расположен вне тела.
18. Центр тяжести дуги окружностирасположен…
19. Статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси называют…
20. Определите положение центра тяжести площади, если известно положение центров тяжести отдельных ее частей

21. Докажите как система сходящихся сил приводится к равнодействующей.
22. Дайте обоснование определения момента силы относительно оси.
23. Дайте определение абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, линии действия силы, системы сил (плоской, пространственной, сходящейся) произвольной систем сил.
24. Дайте определение момента силы относительно оси и укажите способы его нахождения.
25. Дайте определение пары сил.
26. Дайте определение силы трения скольжения.
27.Абсолютная, относительная и переносная скорости точек. Теорема сложения скоростей в сложном движении точки
28.Абсолютное, относительное и переносное ускорения точки. Теорема сложения ускорений в сложном движении точки .
29.В каких случаях движения точки обращаются в нуль: а) касательное ускорение; в) нормальное ускорение; с) полное ускорение
31.Теорема о сложении скоростей
32.Теорема о сложении ускорений точки в том случае, когда переносное движение является произвольным
33.Основные задачи кинематики. Назовите кинематические характеристики.
34.Векторные выражения для скоростей и ускорений точек вращающегося тела.
35.Вращательное движение твердого тела. Распределение скоростей и ускорений при вращательном движении.
36.Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.
37.Назвать формулу для определения скорости точки при векторном способе задания её движения.
38.Назвать формулы определения скорости точки при координатном способе задания её движения.
39.Назвать формулу для определения скорости точки при естественном способе задания её движения.
40.Назвать формулу для определения ускорения точки при векторном способе задания её движения.
41.Назвать формулы для определения ускорения точки при координатном способе задания её движения.
42.Назвать формулы равномерного и равнопеременного криволинейного движения точки. Начертите графики этих движений.
43.Назвать формулы равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела. Начертите график равнопеременного вращательного движения. Вычисление угловой скорости при плоском движении тела
44Вычисление скорости любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси (формула Эйлера).
45.Вычисление ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
46.Дайте определение абсолютной, относительной и переносной скорости точки.
47.Дайте определение поступательного движения твердого тела и докажите свойства поступательного движения.
48.Дайте определение вращательного движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Как задается это движение. Назовите формулы угловой скорости и углового ускорения тела. Как связана угловая скорость и число оборотов в минуту.
49.Дайте определение плоскопараллельного движения твердого тела, обоснуйте и запишите уравнения плоскопараллельного движения.
50.Дайте определения относительного, переносного и абсолютного движений точки, а также скоростей и ускорений этих движений.

51.Докажите формулу для определения скоростей точек тела, движущегося около неподвижной точки.
52.Доказать формулу распределения ускорений точек твердого тела, движущегося около неподвижной точки. Формулы вращательного и осестремительного ускорений и их направления.
53.Дайте определение сложного движения точки и основных понятий этого движения.
54.Дать определение вектора скорости точки.
55.Дать определение вектора ускорения точки.
56.Дать определение поступательного движения абсолютно твёрдого тела и изложить его основные свойства.
57.Движение свободного твёрдого тела. Законы движения.

Раздел 2 Сопротивление материалов

1. Введение в сопротивление материалов – тела абсолютно жесткие идеформируемые, гипотезы о свойствах материалов, силы – внешние(сосредоточенные и распределенные) и внутренние, формы тел, изучаемыхв сопротивлении материалов.
2. Понятия – напряжение и напряженное состояние, напряжения – нормальные и касательные.
3 Понятия – деформации линейные и угловые, деформированное состояние.
4. Основные принципы в сопротивлении материалов: принцип начальныхразмеров, принцип независимости действия сил,
5. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях стержня. Зависимости между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Виды нагружения стержня.
6. Растяжение (сжатие) прямого стержня. Вывод основных зависимостей(формул) для определения напряжений, деформаций и перемещений.
7. Потенциальная энергия деформации и работа внешних сил при растяжении(сжатии) прямого стержня. Удельная потенциальная энергия деформации.
8. Механические характеристики пластичных материалов при растяжении.
9. Механические характеристики хрупких материалов при растяжении.
10. Механические характеристики пластичных и хрупких материалов присжатии.
11. Технические (условные) характеристики материалов при растяжении исжатии: предел упругости, предел пропорциональности, предел текучести.
12. Характеристики пластичности материалов при растяжении.
13. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям при растяжении исжатии: коэффициент запаса, допускаемое напряжение, нормативныйкоэффициент запаса, условия прочности.
17. Влияние различных факторов на механические характеристики материалов при растяжении и сжатии.
18. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения - вывод формулдля определения напряжений и перемещений.
19. Напряженное состояние – чистый сдвиг. Характеристика материала причистом сдвиге. Свойство парности касательных напряжений. Следствия изсвойства парности касательных напряжений.
20. Расчет на прочность при чистом сдвиге по допускаемым напряжениям. Коэффициент запаса.
25. Кручение стержня прямоугольного поперечного сечения (законраспределения напряжений по сечению, зависимости для определениянапряжений и перемещений).
28. Геометрические характеристики плоских фигур – основные понятия, определение положения центра фигуры.
29. Изменение моментов инерции плоской фигуры при параллельномпереносе осей.
31. Моменты инерции простейших фигур (формула для круга, прямоугольника, треугольника).

33. Прямой чистый изгиб. Вывод зависимостей для определения напряженийв поперечном сечении стержня и кривизны оси изогнутого стержня.
35. Дифференциальные зависимости между q, Q, Мизг при изгибе стержня.
37. Расчёт на прочность стержня при изгибе по допускаемым напряжениям. Рациональные формы поперечного сечения изогнутого стержня.
41. Внецентренное растяжение (сжатие) жёсткого стержня. Определениенапряжений и перемещений.

Раздел 3 Детали машин

1.Основные требования к конструкции деталей машин. Классификация деталей машин.
2. Критерии работоспособности – прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость.
3. Взаимозаменяемость деталей.
4. Особенности расчета деталей машин на прочность. Выбор допускаемых напряжений. Расчетные нагрузки.
5. Резьбовые соединения: их виды, классификация.
6. Образование резьб и их применение. Детали резьбовых соединений.
7. Устройства против самоотвинчивания резьбовых соединений.
8. Силы, действующие на резьбовые соединения.
9. Расчет болтовых соединений. Конструирование резьбовых соединений.
10. Клиновые, шпоночные и шлицевые соединения.
11. Соединения штифтами. Расчет и конструирование.
12. Заклепочные соединения. Классификация и конструкция заклепочных швов.
13. Определение основных параметров заклепочных швов. Расчет и конструирование.
14. Сварные соединения. Сущность процесса и виды сварки.
15. Виды сварных соединений и факторы, влияющие на их прочность.
16. Фрикционные передачи. Классификация, схемы конструкций, область применения.
17. Основы теории фрикционной передачи.
18. Расчет фрикционной передачи на прочность.
19. Нагрузка на валы фрикционных передач. Фрикционные вариаторы.
20. Ременная передача. Основные виды ременных передач и область их применения.
21. Теоретические основы ременной передачи.
22. Расчет и конструирование плоскоременной передачи.
23. Плоскоременные передачи с натяжным роликом.
24. Зубчатые передачи, теория зацепления зубчатых колес. Основные виды зубчатых передач и их применение.
25. Параметры зубчатых колес. Основная теорема зубчатого зацепления.
26. Эвольвентное зацепление и его свойство.
27. Построение профилей зубьев эвольвентного зацепления.
28. Линия зацепления. Коэффициент перекрытия. Подрезание зубьев. Минимальное число зубьев.
29. Методы нарезания зубьев.
30. Расчет и конструирование зубчатых передач.
31. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения.
32. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес.
33. Расчет зубьев косозубых цилиндрических колес.
34. Последовательность расчета цилиндрических колес.
35. Особенности конструкции конической зубчатой передачи.
36. Установка колес на валах. Валы-шестерни. Соединение вал-ступица.
37. Сложные соединения зубчатых колес.
38. Обыкновенные ряды зубчатых колес. Планетарные ряды зубчатых колес.

39. Редукторы.
40. Червячные передачи: конструкция и область применения.
41. Теоретические основы червячной передачи.
42. Расчет червячной передачи.
43. Проверочный расчет вала червяка на прочность. Примеры конструкций червячных передач.
44. Цепные передачи. Конструкция. Теория цепной передачи.
45. Передача винт-гайка. Особенности расчета резьбы винтовых механизмов.
46. Валы и оси. Основные определения и классификация валов и осей.
47. Конструирование опор валов-червяков.
48. Конструирование опор валов конических шестерен.
49. Опоры соосно расположенных валов.
50. Подшипники скольжения. Конструкции подшипников. Материалы, применяемые при изготовлении подшипников.
51. Расчет и выбор подшипников скольжения.
52. Подшипники качения. Устройство подшипников качения и их классификация. Основные типы подшипников качения и их техническая характеристика.
53. Грузоподъемность и долговечность подшипников качения.
54. Методика подбора подшипников качения.
55. Подшипниковые узлы и основы их проектирования. Определение сил, нагружающих подшипники. Выбор типа подшипников.
56. Схемы установки подшипников. Выбор посадок подшипников. Монтаж и демонтаж подшипников. Смазка подшипников.
57. Уплотнительные устройства. Примеры конструкций уплотнительных валов.
58. Муфты. Общие сведения. Конструкции муфт. Установка муфт на валах. Диаметры валов. Расстояния между деталями передач.
59. Примеры эскизных проектов. Составление компоновочной схемы.

Вопросы для устного и письменного ответа

1. Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.
2. Сила это… Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.
4. Дайте определение "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил
5. Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил и ее доказательство.
6. В чем разница между активными силами (нагрузками) и реактивными силами (реакциями). Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды связей между несвободными телами.
7. В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность" плоской системы распределенных сил и в каких единицах она измеряется.
8. Сформулируйте принцип отвердевания и поясните его сущность.
9. Дайте определение "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.
10. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
11. Сформулируйте и докажите теорему о равнодействующей двух неравных антипараллельных сил.

12. Дайте определение момента силы относительно точки и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Дайте определение момента пары сил и какие пары сил считаются эквивалентными?
13. Сформулируйте основные свойства пары сил в виде теорем.
14. Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар сил. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.
15. Сформулируйте и докажите лемму о параллельном переносе силы.
16. Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главным момент плоской системы произвольно расположенных сил является
17. Перечислите свойства главного вектора и главного момента системы произвольно расположенных сил.
18. Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона).
19. Сформулируйте три основных закона трения скольжения (законы Кулона).
20. Коэффициент трения скольжения. От чего зависит его величина.
21. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
22. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.
23. Дайте определение абсолютному и относительному движению. Траектория точки это….
24. Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.
25. Скорость точки это… Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется.
26. Ускорение точки.Единицы (в системе СИ) измерения и какими параметрами характеризуется. Дайте определение нормального и касательного ускорения. Сформулируйте теорему о нормальном и касательном ускорении.
27. Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки в зависимости от величины ее касательного и нормального ускорения.
28. Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела.
29. Перечислите основные законы динамики и поясните их смысл.
30. Сформулируйте принцип независимости действия сил и поясните его смысл. Назовите две основные задачи динамики.
31. Сформулируйте и поясните сущность метода кинетостатики для решения задач динамики (принцип Д`Аламбера).
32. Работа силы.Единицы (в системе СИ) измерения.
33. Сформулируйте теорему о работе силы тяжести и поясните ее сущность.
34. Мощность силы. Единицы (в системе СИ) измерения.
35. Энергия это… Дайте определение и поясните сущность коэффициента полезного действия.
36. Сформулируйте теорему об изменении количества движения и поясните ее смысл.
37. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии и поясните ее смысл.
38. Сформулируйте закон сохранения механической энергии и поясните его смысл.
39. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Определение прочности, жесткости, устойчивости.

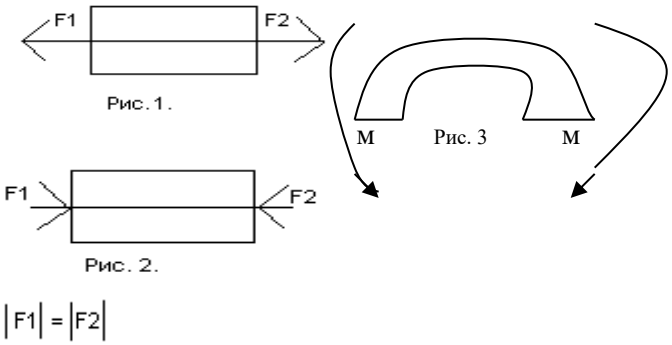
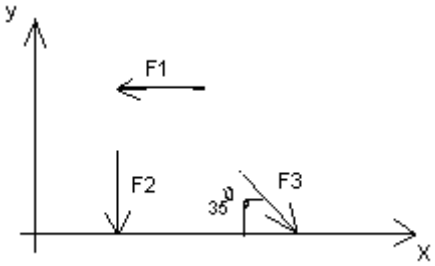
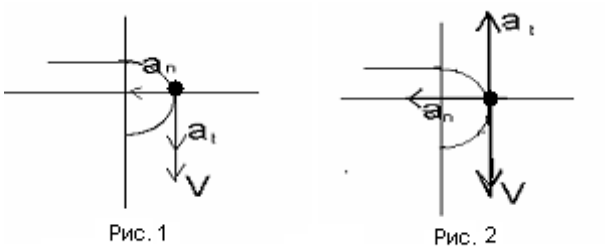
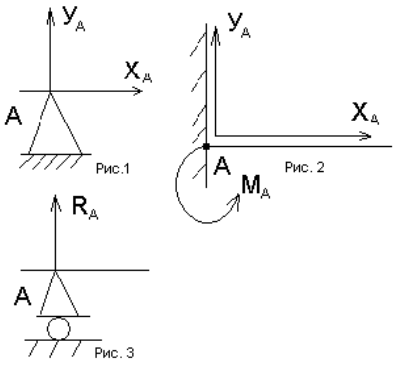
40. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть.
41. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.
42. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов.
43. Назовите силовые факторы. которые могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают . Эпюра это…
44. Напряжение и в каких единицах оно измеряется. В чем принципиальное отличие напряжения от давления?
45. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.
46. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл.
47. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии.
48. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Понятие коэффициента запаса прочности
49. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Поясните понятие среза (скалывание).
50. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Дайте понятие модуля упругости сдвига (модуль упругости второго рода).
51. Статический момент площади плоской фигуры. Единицы измерения
52. Полярный момент инерции плоской фигуры. Единицы измерения
53. Осевой момент инерции плоской фигуры.Единицы измерения
54. Деформации и напряжения в сечениях бруса возникающие при кручении.
55. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу на прочность при кручении и поясните ее сущность.
56. Чистый изгиб, прямой изгиб, косой изгиб.Напряжения возникающие в поперечном сечении бруса при чистом изгибе
57. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу и поясните ее сущность.

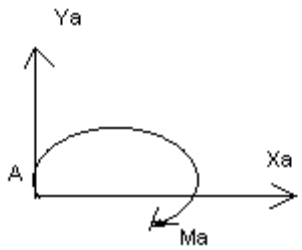
Критерии оценки ответа на контрольные вопросы

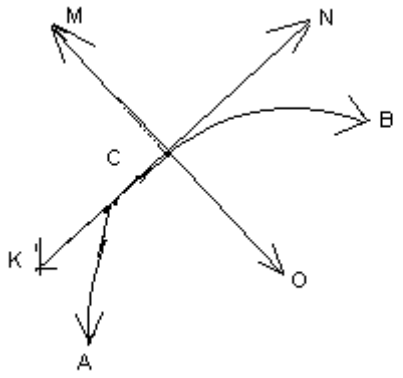
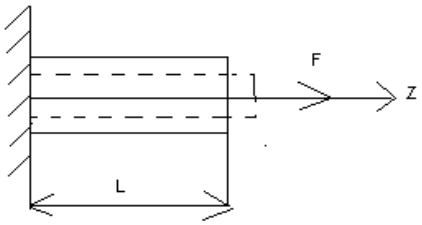
Оценка	Критерий оценки
«5» (отлично)	обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность

	быстро реагировать на уточняющие вопросы
«4» (хорошо)	обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем
«3» (удовлетворительно)	обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем
«2» (неудовлетворительно)	обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводитьпримеры,показываетслабоевладение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

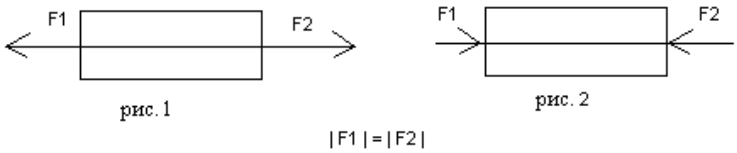
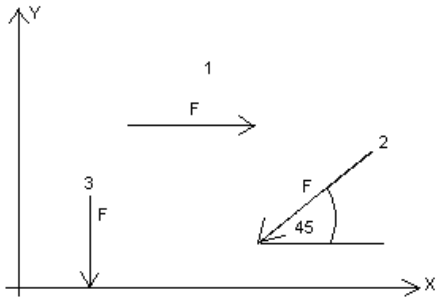
Установить соответствие

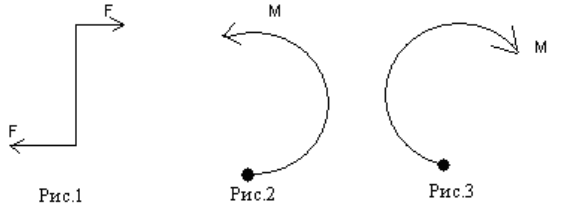
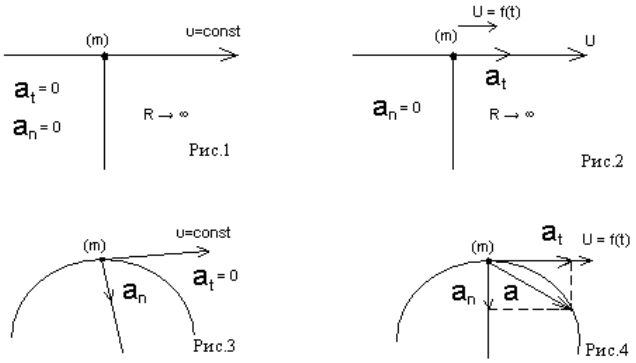
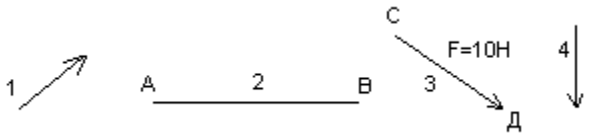
1.	Установить соответствие между рисунками и определениями  $\lvert F1 \rvert = \lvert F2 \rvert$	<u>Рисунок.Определение</u> 1.Рис. 1 А. Изгиб 2.Рис. 2 Б. Сжатие 3.Рис. 3 В. Растяжение Г. Кручение
2.	Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОХ  	<u>Силы Проекции сил</u> 1. F1 А. 0 2. F2 Б. -F 3. F3 В. -Fsin 35° Г. -Fcos 35°
3.	Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.  	<u>Рис.</u> 1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3 <u>Виды движения</u> А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное
4.	Установите соответствие между рисунком и определением:  	<u>Рис.Определение</u> 1. Рис.1 А. Жесткая заделка 2. Рис.2 Б. Неподвижная опора 3. Рис.3 В. Подвижная опора Г. Вид опоры неопределен
5.	Укажите, какое движение является простейшим.	1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов

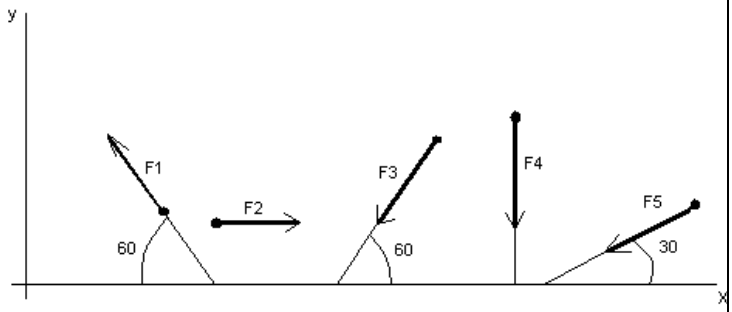
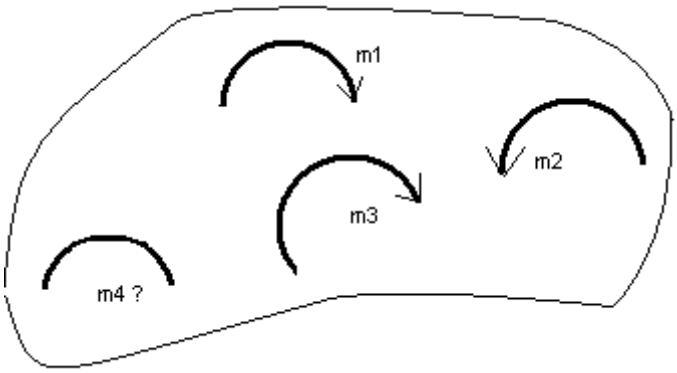
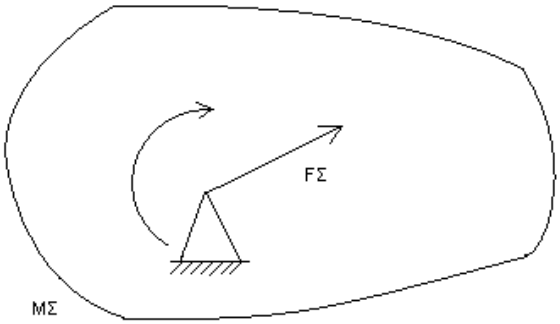
		4. Отсутствие движения
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела 3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела 4.Действие не наблюдаются
7.	Укажите, признаки уравновешивающей силы.	1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил 2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону 3. Признаковдействийнет
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакцияотсутствует
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	1. Плоскую систему сил 2. Пространственную систему сил 3. Сходящуюся систему сил 4. Система отсутствует
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил.	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной парой
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары
12.	Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки  	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка
13.	Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почемунарушиласьнормальнаяработапередачи	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости валов 3. Из-за недостаточной устойчивости валов
14.	Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила	1. Чистыйизгиб 2. Поперечныйизгиб
15.	Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажитенаправлениескороститочки?	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по CN 4. Скорость направлена по СО

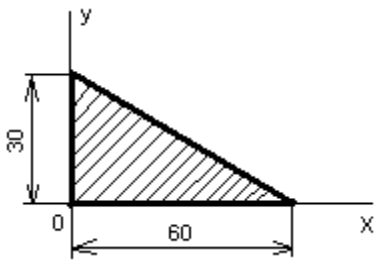
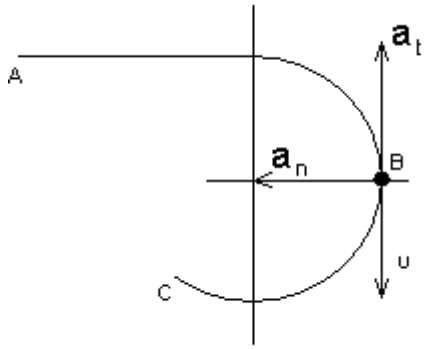
		
16.	Укажите, в каком случае материал считается однородным.	1. Свойства материалов не зависят от размеров 2. Материал заполняет весь объем 3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях. 4. Температура материала одинакова во всем объеме
17.	Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Выносливость
18.	Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния. 	1. Незначительную 2. Пластическую 3. Остаточную 4. Упругую
19.	Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии.	1. $\sigma = N/A = [\sigma]$ 2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$ 3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$ 4. $\sigma = N/A > [\sigma]$
20.	Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»	1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно площадке 3. Направленныепараллельно площадке 4. Лежащие в площади сечения
21.	Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор	1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей

	и главный вектор и главный момент оказались равными нулю.	3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена
22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке.	1. Предел прочности,σ_β 2. Предел текучести, $\sigma_т$ 3. Допускаемое напряжение, [σ] 4. Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении.	1. $Qx = \Sigma Fkx$ 2. $Qy = \Sigma Fky$ 3. $N = \Sigma Fkz$ 4. $Mk = \Sigma Mz(Fk)$

24.	Допишите предложение: Плечо пары – кратчайшее …, взятое по перпендикуляру к линиям действия сил.	
25.	Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется … .	
26.	Допишите предложение: Напряжение характеризует … и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.	
27.	Допишите предложение: Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечны сечениях возникает один внутренний силовой фактор- …сила.	
28.	Допишите предложение: При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой … .	
29.	Допишите предложение: Работа пары сил равна произведению … на угол поворота, выраженный в радианах.	
30.	Допишите предложение: Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на ….	
31.	Установите соответствие между рисунками и определениями:  	<u>РисункиОпределения</u> 1. Рис.1 А. Изгиб 2. Рис.2 Б. Сжатие В.Растяжение
32.	Установите соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОУ  	<u>СилыПроекции</u> 1. F_1 А. 0 2. F_2 Б. -F 3. F_3В. -Fsin 45° Г. Fcos45°

33.	Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар  	<u>Рисунки</u> 1. Рис.1 2. Рис.2 3. Рис.3 <u>Направление</u> А– Положительное направление Б – Отрицательное направление В – Нет вариантов
34	Установите соответствие между рисунками и определениями:  	<u>Рисунки</u> 1. Рис.1 2. Рис.2 3. Рис.3 4. Рис.4 <u>Направление</u> А– Неравномерное криволинейное движение Б – Равномерное движение В – Равномерное Криволинейное движение Г – Неравномерное движение Д – Верный ответ не приведен
35.	Укажите, какую характеристику движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий.	1.Траекторию движения 2. Расстояние между поездами 3. Путь, пройденный поездом 4. Характеристикудвиженияне льзяопределить
36	Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.	1. При исследование равновесия. 2. При расчете на прочность 3. При расчете на жесткость 4. При расчете выносливости
37	Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:  	1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4
38	Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы.	1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным 4. Они пересекаются в одной точке
39	Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться.	1. Эти силы не равны по модулю 2. Они не направлены по одной прямой 3. Они не направлены в противоположные стороны 4. Онипринадлежатразнымтелам

40.	Выбрать выражение для расчета проекции силы F5 на ось Ох  	1.–F5 cos 30° 2. F5 cos 60° 3. –F5cos 60° 4. F5 sin 120°
41.	Тело находится в равновесии m1 = 15Hm; m2 = 8Hm; m3 = 12Hm; m4 = ? Определитьвеличинумоментапары m4  	1. 14Hm 2. 19Hm 3. 11Hm 4. 15Hm
42.	Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору FΣ и главному моменту MΣ. Чему равна величина равнодействующей? FΣ = 105 кН MΣ = 125 кНm  	1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН
43.	Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?	1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения
44.	Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?	1. 6 2. 2 3. 3 4. 4
45.	что произойдет с координатами Хс и Ус, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?	1. Хс и Ус не изменятся 2. Изменится только Хс 3. Изменится только Ус 4. Изменится и Хс, и Ус

		
46	Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B. Определите вид движения точки  a_t = const	1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное
47.	По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_X = \sum F_{KX}$ 2. $Q_У = \sum F_{KУ}$ 3. $N = \sum F_{KZ}$ 4. $M_K = \sum M_Z(F_K)$
48.	Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой
49.	Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 3. Деформация не возникала
50.	Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости 3. Из-за недостаточной устойчивости. 4. Из-за недостаточной выносливости
51.	Укажите, как изменится вращающий момент M, если при одной и той же мощности уменьшит угловую скорость вращения вала.	1. Вращающий момент уменьшится 2. Вращающий момент увеличится 3. Вращающий момент равен нулю 4. Нет разницы
52.	Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	1. Нормальное ускорение 2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 4. Ускорениеравнонулю
53.	Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость
54.	Допишите предложение: Парой сил называют две параллельные силы равные по ….. и направленные в противоположные стороны.	
55.	Допишите предложение: Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или …..	

56.	Допишите предложение: Условие прочности состоит в том, что рабочие (расчетные) напряжения не должны превышать …..	
57.	Допишите предложение: Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор …..	
58.	Допишите предложение: При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор - …..	
59.	Допишите предложение: Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную …..	
60.	Допишите предложение: Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению ….. на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.	

Критерииоценивания

Оценка в пятибалльнойшкале	Критерииоценки	Количествоправильноданныхвопросов
«2»	Выполненоменее 70% задания	Даны верные ответы менее, чем на 21 вопрос
«3»	Выполнено70-79% задания	Даны верные ответы на 21 - 24 вопроса
«4»	Выполнено 80-89% задания	Даны верные ответы на 25 - 27 вопросов
«5»	Выполненоболее 90% задания	Данные верные ответы на 28 вопросов и более

Тестовые задания

Тема «Статика»

1. Силой это…

а) Давление одного тела на другое. **б)** Мера воздействия одного тела на другое.
в) Величина взаимодействия между телами. **г)** Мера взаимосвязи между телами (объектами).

2. Назовите единицу измерения силы.

а) Паскаль. **б)** Ньютон.
в) Герц. **г)** Джоуль.

3. Нельзя определить действие силы на тело

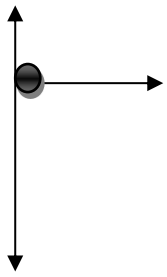
а) числовым значением (модулем); **б)** направлением;
в) точкой приложения; **г)** геометрическим размером;

4. Прибор служащий для статистического измерения силы

а)амперметр; **б)** гироскоп;
в) динамометр; **г)** силомер;

5. Система сил называется уравновешенной если
а) Две силы, направленные по одной
прямой в разные стороны.
б) Две силы, направленные под углом 90° друг к другу.
в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.
г) Система сил, под действием которых свободное тело может находится в покое.

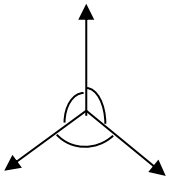
6. Равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если $F_1=F_2=F_3=10$кН? Куда она направлена?



а) 30 кН, вправо. **б)** 30 кН, влево
в) 10 кН, вправо. **г)** 20 кН, вниз.

7. При сложении сил, действующих на телкакого способа не существует
а)геометрического; **б)** графического;
в) тензорного; **г)** аналитического;

8. Две силы $F_1=30$Н и $F_2=40$Н приложены к телу под углом 90^0 друг другу. Чему равна их равнодействующая?
а) 70Н. **б)** 10Н.
в)50Н. **г)** 1200Н.



9. Равнодействующая трёх сил, если $F_1=F_2=F_3=10$ кН.
а) 0 кН. **б)** 10 кН.
в) 20 кН. **г)** 30 кН.

10. Момент силы относительно точки (центра)?
а) Произведение модуля этой силы на время её действия.
б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.
в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).
г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

11. Момент силы считается положительным?
а) Когда под действием силы тело движется вперёд.
б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.
в) Когда под действием силы тело движется назад.
г) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.

12. Пара сил это
а) Две силы, результат действия которых равен нулю.
б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.
в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.
г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

13. Центр тяжести это

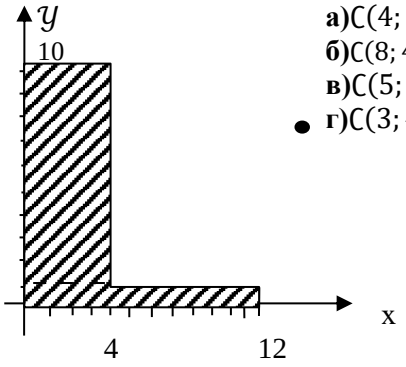
а) Это точка, в которой может располагаться масса тела.

б) Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела.

в) Это точка приложения силы тяжести.

г) Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела.

14. Назовите координаты центра тяжести фигуры, изображенной на рисунке $C(x; y)$



а)$C(4; 25; 3)$

б)$C(8; 4{,}5)$

в)$C(5; 3)$

г)$C(3; 4; 25)$

15. Выберите формулу чтобы найтикоординатуX_c**центра тяжести фигуры, выполненной из тонкой проволоки?**

а)$X_c = \frac{1}{V}\sum(V_i \cdot X_i)$ **б)**$X_c = \frac{1}{l}\sum(l_i \cdot x_i)$

в)$X_c = \frac{1}{s}\sum(S_i \cdot X_i)$ **г)**$X_c = \sum(m_i \cdot l_i^2)$

Тема: «Кинематика»

1.Ккинематика это

а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.

б) Виды равновесия тела.

в) Движение тела без учета действующих на него сил.

г) Способы взаимодействия тел между собой.

2. В систему отсчётане входит

а) Способ измерения времени. **б)**Пространство.

в) Тело отсчёта. **г)**Система координат, связанная с телом отсчёта.

3. Не существует способа для задания движения точки (тела)?

а)Векторного. **б)** естественного.

в) Тензорного. **г)** Координатного.

4. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$**. Определите скорость тела через 2с после начала движения.**

а)21,4 м/с**б)** 3,2 м/с

в)12 м/с**г)**6,2 м/с

5. Движение тела описывается уравнением $X = 3 - 12t + 7t$**. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.**

а) 12м; 7м/с**б)** 3м; 7м/с

в) 7м; 3м/с**г)** 3м; -12м/с

6. Ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч

а)250 м/с^2**б)**1440 м/с^2

в)500 м/с^2**г)** 4 м/с^2

7. Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4$ м/с², $a_\tau = 3$ м/с²

а)7 м/с² **б)**1 м/с²

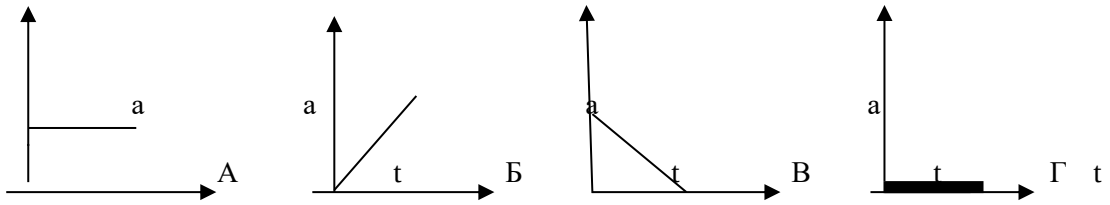
в) 5м/с² **г)** 25м/с²

8. Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$**. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения** ω **и угловое ускорение** ε **этого тела.**

а)50 рад/с; 0,1 рад/с² **б)**0,1 рад/с; 0,02 рад/с

в)50 рад/с; 0,02 рад/с² **г)**0,1 рад/с; 0,04 рад/с²

9. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



а) график А **б)** график Б

в) график В **г)** график Г

10. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

а)1 м/с **б)**3 м/с

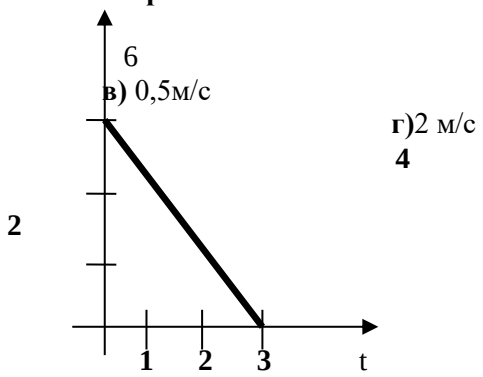
в)9 м/с **г)**17м/с

11. в вагоне поезда, скорость которого равна 1мс, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

а)0,5 м/с **б)**2,5 м/с

в)0 м/с **г)**1,5 м/с

12. На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?



а) -2 м/с

б) -0, 5 м/с

в) 0,5м/с

г)2 м/с

13. Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с.
а) 50 с **б)** 200 с
в)40 с**г)** 0,02 с

14. Тело совершает движение, уравнение которого$x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$. В соответствии с этой формулой циклическая частота равна:
а)5 рад/с **б)**10 рад/с
в)20 рад/с**г)**25 рад /с

15. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t + 0,75t^2$. Определите скорость и ускорение тела через 2с после начала движения.
а) 6,2 м/с; 0,75 м/с^2**б)** 9,2 м/с; 1,5 м/с^2
в) 0,75 м/с; 6,2 м/с^2**г)** 0,15 м/с; 12м/с^2

16. Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью 60 км/ч, увеличивает в течение 20 с скорость до 90 км/ч. Определите какое ускорение получит автомобиль и какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным?
а)0,415м/с^2; 417м **б)** 45 м/с^2; 180 м
в)15 м/с^2; 120км **г)**0,045 м/с^2; 30 км

17. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения.
а)0,2 м/с; 0,6 м/с^2**б)**0,6 м/с; -1 м/с^2
в)0,6м/с; -2 м/с^2**г)** 0,2м/с; -0,6 м/с^2

Тема: «Динамика»

1.Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе.
а)Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.
б)Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.
в)Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию.
г)Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

2. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек.
а) 0**б)** 2 м/с
в) 0,2 м/с**г)** 20 м/с

3. Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела.
а)2,5 Дж **б)**25 Дж
в)50 Дж **г)**100 Дж

4. Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна:
а)40 Н**б)**20 Н
в)80 Н**г)**8 Н

5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:
а)10 м**б)**160 м
в)400 м**г)**40 м

6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?
а) 8,3**б)**1,2
в)0,83**г)**0,12

7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:
а) 6000 Н**б)** 2400 Н
в) 1500 Н**г)**375 Н

8. Два тела массами m_1=0,1 кг и m_2=0,2 кг летят навстречу друг другу со скоростями $\boldsymbol{v_1} = \mathbf{20}$м/с и$\boldsymbol{v_2} = \mathbf{10}$м/с. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении.
а)на 19 Дж**б)**на 20 Дж
в)на 30 Дж**г)**на 40 Дж

9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением 1 м/с^2. Чему равен вес мальчика.
а)400 Н**б)**360 Н
в) 440 Н**г)**320 Н

10. Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим
а)Абсолютно упругих ударов в природе не бывает.
б) На плите останется вмятина.
в) При ударе шарик деформируется.
г)Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал.

11. С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна:
а) 30 Дж**б)** 15 Дж
в) 8,3 Дж**г)**0,12 Дж

12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:
а) 750 Дж**б)**1,2 Дж
в)0,6 Дж**г)**0,024 Дж

13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $\mathbf{5 \cdot 10^{-2}}$кг · м/$\boldsymbol{c}$ и$\mathbf{3 \cdot 10^{-2}}$кг · м/$\boldsymbol{c}$. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков.
а)$8 \cdot 10^{-2}$кг · $\frac{м}{c}$**б)**$4 \cdot 10^{-2}$кг · м/c
в)$2 \cdot 10^{-2}$кг · $\frac{м}{c}$ **г)**$1 \cdot 10^{-2}$кг · м/c

14. Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса
а)300 Н**б)**30 Н
в)0,3 Н **г)**0,03 Н

15.Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Это объясняется
а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.
б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.
в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.
г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.

16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н.Угол наклона45^{o}.Коэффициент трениярaвен
а)0,2 **б)**0,02
в) 2**г)** 0,14
17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению: x=4t^2-12t+6.
а)90 Н**б)**80 Н
в)70 Н**г)**60 Н

18. Назовите мощность электродвигателя необходимого поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с.
а)8кВт**б)**72 кВт
в)3,6 кВт**г)**720 кВт

19. Формула отражает основной закон динамики вращательного движения
а)$F = m \cdot a$**б)**$v = x'(t)$
в)$w = \varphi'(t)$**г)**$T = J \cdot \varepsilon$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равна сила тяги двигателя ракеты?
а)2,5 $\cdot 10^5$ Н**б)** 3$\cdot$ 10^5 Н
в)4,5 $\cdot 10^5$Н**г)**5,5$\cdot$ 10^5 Н

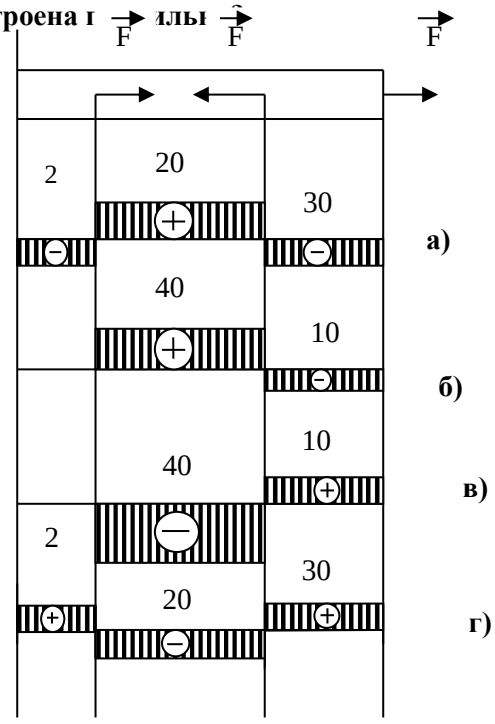
Раздел II: «Сопротивление материалов»
Тема «Растяжение и сжатие»

1. **Формы тела не существует**

а) Брус **б)** Штатив
в) Оболочка **г)** Массив

2. Прочность это:
а) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.
в) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.
г) способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

3. Брус нагружен продольными силами F_1=30 Н; F_2=50 Н; F_3=40 Н. Какая из эпюр продольных сил построена правильно?



4. На брус круглого поперечного сечения диаметром 10 см действует продольная сила 314 кН. Рассчитайте напряжение.

а) 4 МПа **б)** 40 кПа

в) 40 МПа **г)** 4 Па

5. Формула выражает закон Гука при деформации растяжения (сжатия)

а) $\mathfrak{S} = \frac{F}{A}$ **б)** $\mathfrak{S} = \frac{F}{i \cdot A}$

в) $\mathfrak{S} = \mathrm{E} \cdot \varepsilon$ **г)** $\mathfrak{S} = \frac{F}{i \cdot d \cdot \delta}$

6. На сколько переместится сечение бруса длиной 1 м под действием продольной силы в 1 кН. Сечение бруса 2 см^2, а модуль Юнга 2 МПа

а) 2,5 м **б)** 2,5 см

в) 2,5 мм **г)** 25 см

7. График зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала

а) Спектрограмма **б)** Голограмма

в)Томограмма**г)** Диаграмма

8. Пластичность – это

а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.

б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.

в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры.

г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

9. Коэффициент запаса прочности, если предельное напряжение 100 МПа, а расчетное напряжение 80 Мпа равен

а) 0,25 **б)** 0,2

в) 0,8 **г)** 1,25

10. Чтобы прочность конструкции не нарушилась, коэффициент запаса прочности должен быть:

а) n=1 **б)** $n>1$

в) $n<1$ **г)** $n\geq1$

11. Не существует в «сопротивлении материалов»

а) Проектного расчета **б)** расчета на допустимую нагрузку

в) Проверочного расчета **г)** Математического расчета

12. Рассчитайте коэффициент запаса прочности для стальной тяги, площадь поперечного сечения которой 3,08 см^2, находящийся под действием силы 40 кН. Допустимое напряжение $[\sigma]$ =160 МПа

а) 12,3 **б)** 8,1

в) 0,81 **г)** 1,23

13. Из условия прочности известно, что допустимая сила, действующая на одну заклепку 105 кН. Максимальная нагрузка на конструкцию 27 МН. Сколько заклепок необходимо поставить

а) 250 **б)** 257
в) 258 **г)** 260

14. При расчете заклепочных соединений на смятие учитывается:
а) наименьшая толщина склепываемых элементов
б) наибольшая толщина склепываемых элементов
в) толщина всех склепываемых деталей
г) диаметр заклепки

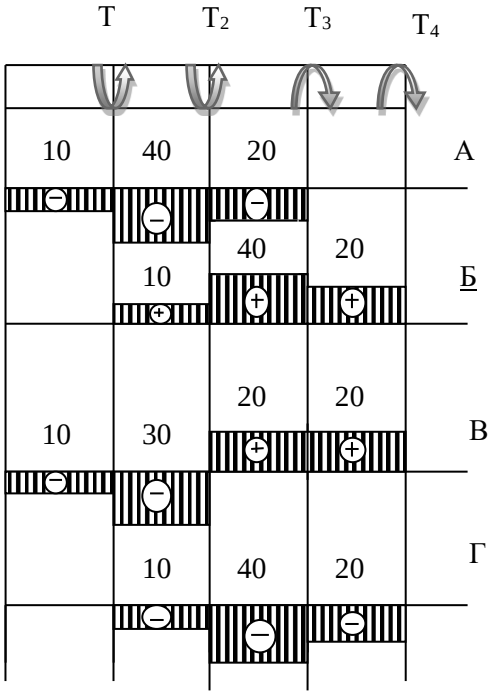
15. Твердость – это
а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.
б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.
в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузок свои первоначальные формы и размеры.
г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

Тема: « Кручение»

1. Кручение

а) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.
б) Это такой вид деформации, при котором на гранях элемента возникают касательные напряжения.
в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – продольная сила.
г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – поперечная сила

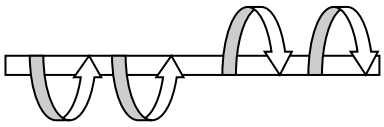
2. На рисунке изображен брус, нагруженный четырьмя моментами T_1= 10 кН ·м; T_2= 30 кН· м; T_3= 20 кН· м; T_4= 20 кН ·м. В каком случае правильно построена эпюра крутящих моментов?



3.Не существует допущенияв теории кручения брусаа) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.
б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не меняют своей длины и не искривляются.
в) Материал бруса при деформации следует закону Гука.
г) Материал однороден и изотропен.

4. Крутящий момент
а) Произведение силы, действующей на тело, на квадрат площади сечения.
б) Момент касательных сил, возникающих в поперечном сечении.
в) Произведение силы на плечо.
г) Произведение массы тела на квадрат расстояния но оси кручения.

5. Если M_1= 5 кН ·м; M_2= 10 кН· м; M_3= 20 кН ·м, то чему равен момент X ?



M_1 M_2 M_3
X

а) – 5 кН· м
б) 10 кН ·м
в) - 15 кН· м
г) 20 кН· м

6.Чистый сдвига) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения на противоположных гранях выделенного элемента, равные по модулю и противоположные по знаку.

б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор - касательные напряжения.

в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только поперечные силы.

г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор – продольная сила.

7. Формула закона Гука при сдвиге

а) $\tau = G \cdot \gamma$ **б)** $\mathfrak{S} = E \cdot \mathcal{E}$

в) $F = -k \cdot \triangle x$ **г)** $\boldsymbol{E} = \frac{\boldsymbol{k \cdot x^2}}{\boldsymbol{2}}$

8. Рассчитайте значение касательного напряжения для бруса круглого сечения, у которого полярный момент сопротивленияW_p= 81,7 см^2 , а крутящий момент равен $M_к$ = 3,8 кН· м

а) 0,046 Па **б)** 21,5 Па

в) 21,5·10^{-9}Па **г)** 46 МПа

Тема: « Изгиб»

1. Изгиб

а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
в) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
г) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

2. Брус, работающий на изгиб?
а) массив; **б)** балка;
в) консоль; **г)** опора.

3. При чистом изгибе волокна, длинны которых не меняется, называются…
а) средний слой; **б)** неизменяющийся;
в) нулевой слой; **г)** нейтральный слой.

4. Изгиба не существует
а) поперечного; **б)** чистого;
в) косого; **г)** нелинейного.

5. При прямом поперечном изгибе возникают…
а) поперечные силы; **б)** изгибающие моменты;
в) поперечные силы и изгибающие моменты; **г)** изгибающие силы и крутящие моменты.

6. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить…
а) графики; **б)** эпюры;
в) диаграммы; **г)** фигуры.

7. Касательные напряжения при поперечном изгибе рассчитываются по формуле…
а) Пуассона; **б)** Журавского;
в) Мора; **г)** Гука.

9. Какое выражение называется формулой Журавского?
а) $\tau = \frac{Q_y \cdot S_{отс}}{J_x \cdot b}$ **б)** $\tau = \frac{Q}{A}$
в) $n = \frac{[\tau]}{\tau}$ **г)** $\tau = \frac{Q}{\pi d^2 \cdot k \cdot i}$

10. Какой дифференциальной зависимости не существует между распределенной нагрузкой q, поперечной силой Q_y и изгибающим моментом?
а) $\frac{dQ}{dz} = q$ **б)** $\frac{dM_x}{dz} = Q_y$
в) $\frac{d^2 \cdot M_x}{dz^2} = q$ **г)** $\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{E \cdot J_x}$

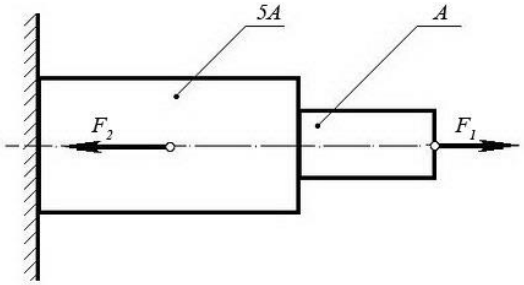
Критерии оценки тестовых заданий

Оценка	Критерий оценки
Основным критерием эффективности усвоения учащимися содержания учебного материала считается коэффициент усвоения учебного материала – Ку. Он определяется как отношение правильных ответов учащихся к общему количеству вопросов Ку=N/K, где N – количество правильных ответов учащихся, а К – общее число вопросов. Оценка знаний и умений обучающихся производится по пятибалльной системе.	
«5» (отлично)	правильное выполнение более 85% заданий
«4» (хорошо)	70-85% правильно выполненных заданий
«3» (удовлетворительно)	60-70% правильно выполненных заданий
«2» (неудовлетворительно)	правильно выполнено менее 60 % заданий

Задачи практического характера

Задача №1:

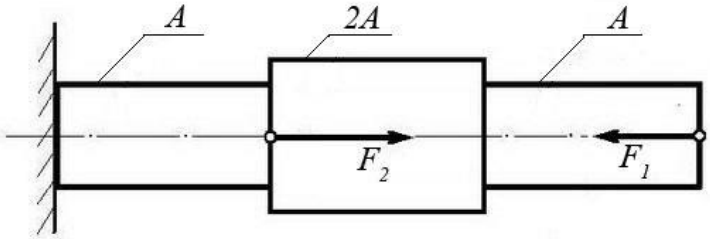
При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2.



Сила F_1	*Сила* F_2	*Площадь сечения* A
20 кН	80 кН	0,1 м^2

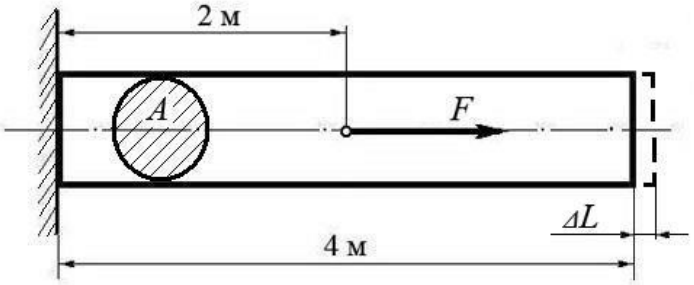
Задача №2:

Ступенчатый брус нагружен продольными силами F_1и F_2. Построить эпюру нормальных напряжений в сечениях бруса и указать наиболее напряженный участок.
Вес бруса не учитывать.



Сила F_1	*Сила* F_2	*Площадь сечения* ***A***
10 кН	25 кН	0,2 м^2

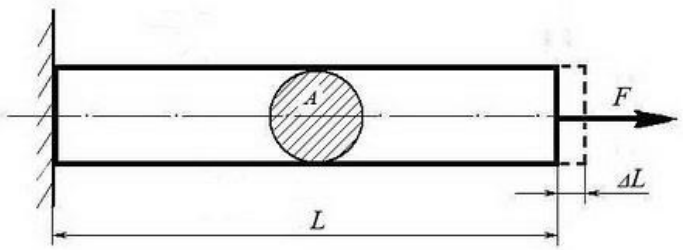
Задача №3:
Используя закон Гука, найти удлинение ΔLоднородногокруглогобруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости$E = 0{,}4 \times 10^5$ ***МПа***.
Вес бруса не учитывать.



Сила ***F***	*Площадь сечения* ***A***
200 кН	0,01 м^2

(Ответ: общее удлинение бруса $\Delta L = FL / (EA) = 2\times10^5 \times 2 / 0{,}4\times10^{11} \times 0{,}01 = 10^{-3}$ *м или* $\Delta L = 1{,}0$ ***мм****)*

Задача №4:
Однородный брус длиной ***L*** и поперечным сечением площадью***A*** нагружен растягивающей силой ***F***. Используя закон Гука, найти удлинение брусаΔL, если известно, что он изготовлен из стального сплава, имеющего модуль упругости$E = 2{,}0 \times 10^5$ ***МПа***.
Вес бруса не учитывать.

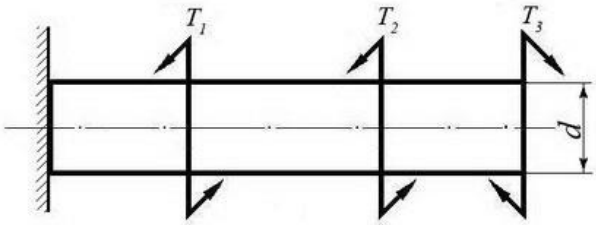


Сила ***F***	*Площадь сечения* ***A***	*Длина бруса* ***L***
500 кН	0,05 м^2	10 м

(Ответ: удлинение бруса $\Delta L = FL / (EA) = 5\times10^5 \times 10 / 2\times10^{11} \times 0{,}05 = 5\times10^{-4}$ *м или* $\Delta L = 0{,}5$ ***мм****)*

Задача №5:
Однородный круглый брус жестко защемлен одним концом и нагружен внешними вращающими моментами T_1, T_2 и T_3.
Построить эпюру крутящихмоментови выполнить проверочный расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое касательное напряжение: $[\tau] = 30$***МПа***.

При расчете принять момент сопротивления кручению круглого бруса $W \approx 0{,}2\, d^3$.



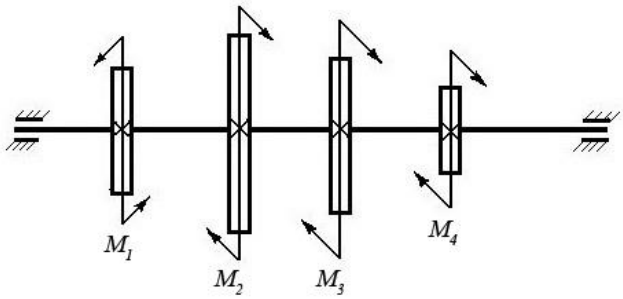
Вращающий момент T_1	*Вращающий момент* T_2	*Вращающий момент* T_3	*Диаметр бруса* **d**
30 Нм	40 Нм	30 Нм	0,02 м

(Ответ:максимальное касательное напряжениев брусе - 25 МПа, что меньше предельно допустимого, т.е. брус выдержит заданную нагрузку.)

Задача №6:

Однородный круглый вал нагружен вращающими моментами M_1, M_2, M_3 и M_4. Построить эпюру крутящих моментов в сечениях вала и определить наиболее напряженный участок.

С помощью формулы $M_{кр} \approx 0{,}2\, d^3\, [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала **d** из условия прочности.

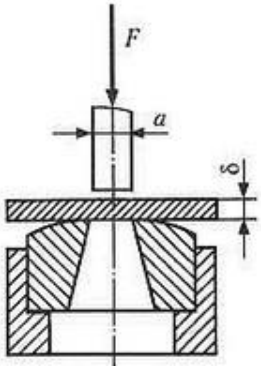


[τ]	M_1	M_2	M_3	M_4
30МПа	160 Нм	50 Нм	80 Нм	30 Нм

(Ответ: диаметр вала d из условия прочности должен быть не менее 30 мм.)

Задача №7

Определите силу ***F***, необходимую для продавливания круглым пуансоном диаметром ***a*** отверстия в листе металла толщиной ***δ.*** Предел прочности листового металла на срез: **[τ]** = 360 МПа.



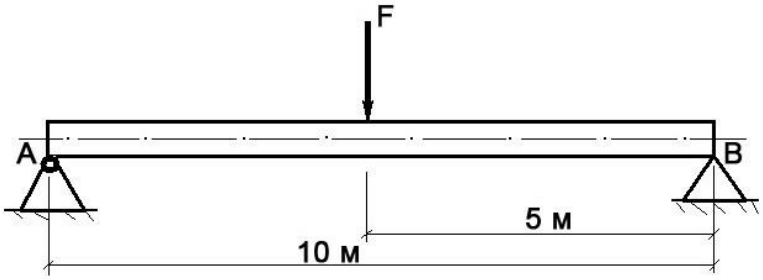
(Ответ: $F \geq A_{ср} \times [\tau] \geq \delta \times \pi \times a \times [\tau] \geq 0{,}0005 \times 3{,}14 \times 0{,}01 \times 360 \times 10^6 \geq$ ***5652 Н,***

Толщина листа металла **δ**	*Диаметр пробойника* ***a***
0,5 мм	10 мм

*здесь**Aср**– площадь цилиндрической поверхности, по которой осуществляется срез)*

Задача №8

Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых шарнирная, вторая – угловая (ребро). В середине бруса приложена поперечная изгибающая сила ***F = 200 Н***.
Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса.
Вес бруса не учитывать.

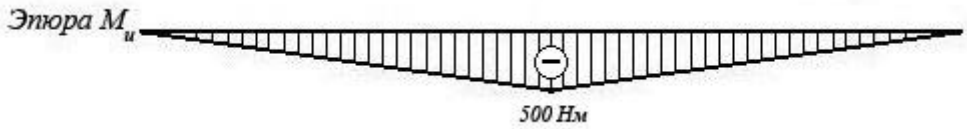


Решение задачи:

1. *Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры А (из условия равновесия - сумма моментов отностельно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры В:*

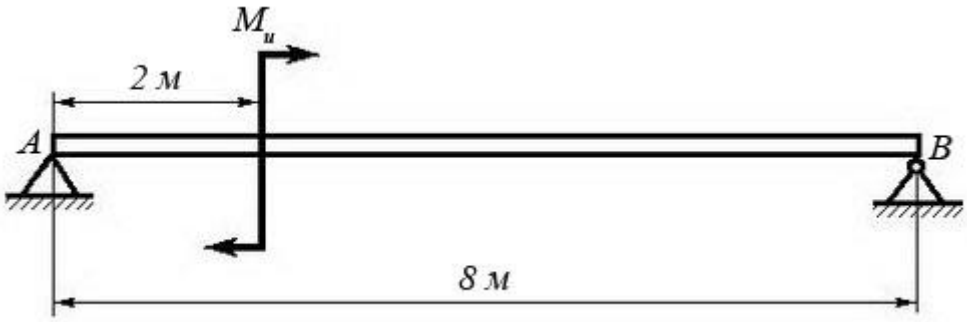
$$10\ R_B - 5\ F = 0 \quad \Rightarrow R_B = 5\ F / 10 = 100\ Н;$$

2. *Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры В.*
Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент - 500 Нм) находится в его середине.



Задача №9

Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых угловая (ребро), вторая – шарнирная. Брус нагружен изгибающим моментом ***Mи = 160 Нм***.
Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса.
Вес бруса не учитывать.

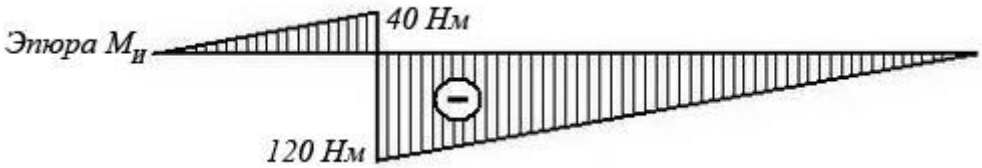


Решение задачи:

1. *Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры В (из условия равновесия - сумма моментов отностельно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры А:*

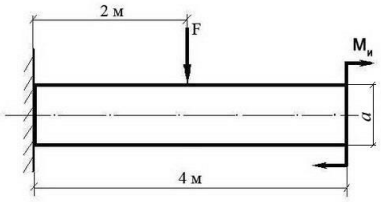
$$8\ R_A - M_и = 0 \quad \Rightarrow R_A = M_и / 8 = 20\ Н;$$

2. *Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры А.*
Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент - 120 Нм) находится рядом с сечением, в котором приложен изгибающий моментМи (со стороны опоры В)



Задача №10:

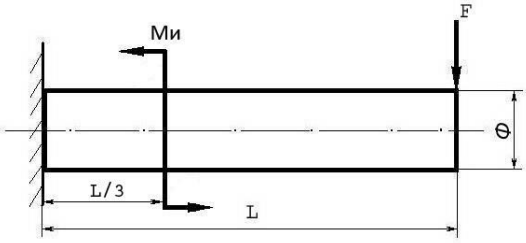
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: [σ] ≤ 100 МПа.
Вес бруса не учитывать.



F	**$M_и$**	**a**
100 Н	100 Н/м	0,1 м

Задача №11

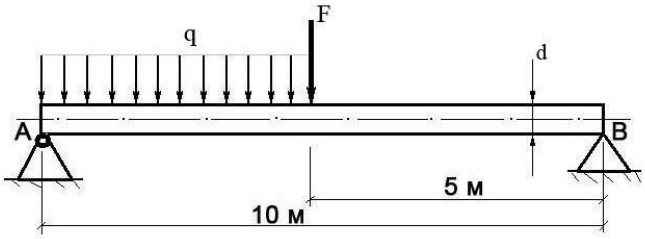
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: [σ] ≤ 100 МПа. Вес бруса не учитывать.



Изгибающий момент ***Ми***	*Поперечная сила* ***F***	*Длина бруса* ***L***	*Диаметр бруса* ***Ф***
25 Нм	250 Н	12 м	8 см

Задача №12

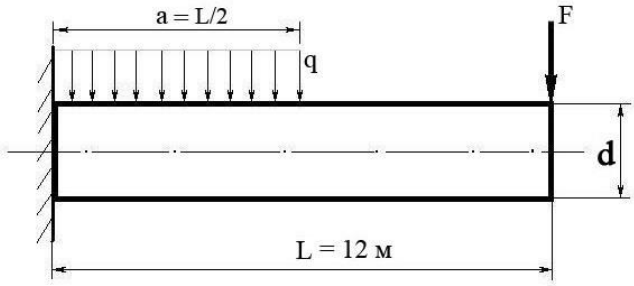
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет круглого бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: [σ] ≤ 100 МПа.



Поперечная сила **F**	Распределенная нагрузка **q**	Диаметр бруса **d**
100 Н	20 Н/м	10 см

Задача №13

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа. Брус считать невесомым.



Распределенная нагрузка ***q***	*Поперечная сила* ***F***	*Диаметр бруса* ***d***
100 Н/м	200 Н	15 см

<u>Критерии оценки задач</u>

- оценка ***«отлично»:*** ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым расчетом и эпюрами, ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- оценка ***«хорошо»*:** ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- оценка ***«удовлетворительно»*:** ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- оценка ***«неудовлетворительно»*:** ответ на вопрос задачи дан не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.

Перечень практических работ

П.з. № 1 Аналитическое и графическое определение равнодействующей.

П.з. № 2 Определение реакций опор

П.з. № 3 Определение центра тяжести составных фигур

П.з. № 4 Определение параметров движения точки.

П.з. № 5 Определение мгновенного центра скоростей

П.з. № 6 Решение задач с применением метода кинетостатики

П.з. № 7 Применение общих теорем динамики.

П.з. № 8 Применение метода сечений для определения продольных сил при сжатии и растяжении

П.з. № 9 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение ΔL.

П.з. № 10 Расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).

П.з. № 11 Выполнение расчетов шпоночных соединений на срез и смятие.

П.з. № 12 Определение главных центральных моментов инерции составных сечений

П.з. № 13 Определение осевых и полярных моментов инерции сечений

П.з. № 14 Построение эпюр крутящих моментов.

П.з. № 15 Кручение стержня

П.з. № 16 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

П.з. № 17Кинематический и динамический расчет привода.

П.з. № 18Составление и чтение кинематических схем.

П.з. № 19Изучение конструкции цилиндрического редуктора

П.з. № 20Изучение конструкции червячного редуктора

П.з. № 21Определение передаточного числа многоступенчатого редуктора

П.з. № 22Расчет ременной передачи

П.з. № 23Подбор подшипников качения для тихоходного вала редуктора.

П.з. № 24Расчет сварного соединения.

П.з. № 25. Расчет резьбового соединения при постоянной нагрузке.

Критерии оценки выполнения практических работ

Оценка	Критерий оценки
«5» (отлично)	обучающийся свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий; выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи; при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.
«4» (хорошо)	выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и обучающийся может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки; при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.
«3» (удовлетворительно)	практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе выполнения работы обучающийся продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму; в письменном отчете по работе допущены ошибки; при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя. выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у обучающийсяа имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть
«2» (неудовлетворительно)	практическая работа выполнена не полностью и объем материала не усвоена; в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует; на контрольные вопросы обучающийся не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Перечень тем рефератов, докладов, сообщений, эссе, презентаций по ПМ.03 Теоретическая механика

1. Особенности механики в эпоху античности (от Архимеда до Витрувия).

2. Проблема актуальной бесконечности в Древней Греции, апории Зенона.

3. Прикладная и теоретическая механика в работах ученых Александрии.

4. Механика в средневековом арабском естествознании.

5. Оксфордская и Парижская школы средневековой механики.

6. Проблема движения и покоя в механике Нового Времени (от Галилея до Декарта).

7. Проблема движения снаряда в эпохи Античности, Средневековья и Возрождения.

8. Проблемы механики в работах Г.Галилея и представителей его научной школы (Б.Кавальери, В.Вивиани, Э.Торричелли).

9. Гелиоцентрическая система мира: от Коперника до Галилея.

10. Картезианская картина мира.

11. Механика Гюйгенса.

12. Проблемы механики в работах И.Ньютона.

13. Небесная механика от Кеплера до Лапласа

14. Л.Эйлер и перевод основ механики на язык бесконечно малых.

15. Развитие статики в работах Ж.Роберваля и П.Вариньона.

16. Задачи гидростатики в работах А.Клеро и Л.Эйлера.

17. Исследования представителей семейства Бернулли в области механики.

18. Механика колебаний (исследование колебаний струны, мембраны, стержня в работах ученых XVIII века).

19. Ж.Лагранж и его «Аналитическая механика».

20. Парижская политехническая школа и разработка в ней проблем механики.

21. Основные направления развития механики в XIX веке (можно детализировать или написать общий обзор).

22. Методологические вопросы механики на рубеже XIX и XX вв, (Больцман, Герц, Дюгем, Мах, Пуанкаре).

23. Из истории аэродинамики.

24. Основные этапы развития теории устойчивости.

25. Развитие новых областей механики в XX веке (на выбор соискателя - газовая динамика, теория пограничного слоя, механика гироскопов, нелинейная динамика, теория динамических систем, релятивистская механика, квантовая механика...).

.

Критерии оценки реферата

Оценка	Критерий оценки
Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. ***Новизна текста:*** а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. ***Степень раскрытия сущности вопроса:*** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). ***Обоснованность выбора источников:*** оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). ***Соблюдение требований к оформлению:*** а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.	
«5» (отлично)	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемуюпроблемуилогичноизложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены

	требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«4» (хорошо)	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеютсяупущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«3» (удовлетворительно)	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«2» (неудовлетворительно)	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Критерии оценки доклада, сообщения

Оценка	Критерий оценки
Оценка доклада, сообщения осуществляется по следующим критериям: 1. Соответствие содержания работы теме. 2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы 3. Исследовательский характер. 4. Логичность и последовательность изложения. 5. Обоснованность и доказательность выводов. 6. Грамотность изложения и качество оформления работы. 7. Использование наглядного материала.	
«5» (отлично)	учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).
«4» (хорошо)	по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.
«3» (удовлетворительно)	студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи,

	затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.
«2» (неудовлетворительно)	сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме.

Критерии оценки эссе

Оценка	Критерий оценки
«5» (отлично)	- содержание работы полностью соответствует теме; - глубоко и аргументировано раскрывается тема, что свидетельствует об отличном знании проблемы и дополнительныхматериалов, необходимыхдля ее освещения, умение делать выводы и обобщения; - стройное по композиции, логическое и последовательное изложение мыслей; - четко сформулирована проблема эссе, связно и полно доказывается выдвинутый тезис; - написано правильным литературным языком и стилистически соответствует содержанию; - фактические ошибки отсутствуют; - достигнуто смысловое единство текста, дополнительно использующегося материала. - заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части
«4» (хорошо)	- достаточно полно и убедительно раскрывается тема с незначительными отклонениями от нее; - обнаруживаются хорошие знания литературного материала, и других источников по теме сочинения и умение пользоваться ими для обоснования своих мыслей, а также делать выводы и обобщения; - логическое и последовательное изложение текста работы; - четко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе; - в основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис; - написано правильным литературным языком, стилистически соответствует содержанию; - имеются единичные фактические неточности; - имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей; - заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части
«3» (удовлетворительно)	- в основном раскрывается тема; - дан верный, но односторонний или недостаточно полный ответ на тему; - допущены отклонения от нее или отдельные ошибки в изложении фактического материала; - обнаруживается недостаточное умение делать выводы и обобщения; - материал излагается достаточно логично, но имеются отдельные нарушения последовательности выражения

	мыслей; - выводы не полностью соответствуют содержанию основной части
«2» (неудовлетворительно)	- тема полностью нераскрыта, что свидетельствует о поверхностном знании; - состоит из путаного пересказа отдельных событий, без вывода и обобщений; - характеризуется случайным расположением материала, отсутствием связи между частями; - выводы не вытекают из основной части; - многочисленные(60-100%) заимствования текста из других источников; - отличается наличием грубых речевых ошибок.

Критерии оценки презентации

Оценка	**5**	**4**	**3**	**2**
Содержание	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно и с помощью учителя
	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов
	Обучающийся предлагает собственную интерпретацию или развитие	Обучающийся в большинстве случаев предлагает собственную	Обучающийся иногда предлагает свою интерпретацию	Интерпретация ограничена или беспочвенна

	темы (обобщения, приложения, аналогии)	интерпретацию или развитие темы		
	Везде, где возможно выбирается более эффективный и/или сложный процесс	Почти везде выбирается более эффективный процесс	Обучающийсяу нужна помощь в выборе эффективного процесса	Обучающийся может работать только под руководством учителя
Дизайн	Дизайн логичен и очевиден	Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию	Параметры не подобраны. Делают текст трудночитаемым
Графика	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
Грамотность	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым

КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
дляпромежуточной аттестации
По учебной дисциплине

ОП.03 Техническая механика

15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»

код, наименование специальности/профессии

Теоретические вопросы для экзамена

1.Изложите основные задачи и положения курса «Техническая механика»

2.Раскройте понятия о силе и системе сил. Сформулируйте аксиомы статики.

3.Дайте определение понятиям связи и силы реакций связей. Назовите типы связей и укажите направление их реакций.

4.Раскройте определение равнодействующей системы сил. Укажите способы ее определения. Изложите сущность метода определения равнодействующей геометрическим способом. Раскройте понятие о многоугольнике сил.

5.Дайте определение проекции силы на ось; изложите сущность метода определения равнодействующей аналитическим способом.

6.Сформулируйте и раскройте две формы условий равновесия плоской системы сходящихся сил. Изложите методику решения задач на равновесие геометрическим и аналитическим способами.

7.Раскройте понятие о паре сил и о моменте пары сил. Сформулируйте свойства пар. Дайте определение момента силы относительно точки на плоскости. Расскажите о свойствах момента силы относительно точки на плоскости.

8.Докажите теорему Пуансо о параллельном переносе силы. Изложите сущность приведения плоской системы сил к простейшему виду. Дайте определение плоской системы сил, главного вектора и главного момента системы.

9.Расскажите о частных случаях приведения системы сил к точке. Сформулируйте условия равновесия произвольной системы сил; изложите три формы условий равновесия.

10.Дайте определение пространственной системы сил; расскажите о моменте силы относительно оси, правиле знаков; укажите свойства момента силы относительно оси. Изложите способ разложения силы на три взаимно перпендикулярные оси. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы сил.

11.Охарактеризуйте основные кинематические параметры. Изложите способы задания движения точки.

13.Дайте определение скорости точки как вектора, проекции скорости на оси координат , модуля скорости. Укажите формулы определения скорости при различном способе задания движения точки.

14.Дайте определение ускорения точки как вектора, проекции ускорения на оси координат , модуля ускорения. Укажите формулы определения ускорения при различном способе задания движения точки.

15.Проанализируйте виды и кинематические параметры движения, укажите формулы законов движения точки, их кинематические графики.

16.Охарактеризуйте простейшие виды движения точки, их особенностях и параметрах.
17.Дайте определение угловой скорости, углового ускорения; расскажите о частных случаях вращательного движения, укажите формулы законов вращения точки, их кинематические графики.
18.Раскройте понятие о массе тела, ускорении свободного падения. Укажите связь между силовыми и кинематическими параметрами движения. Расскажите о двух основных задачах динамики. Сформулируйте аксиомы динамики и изложите основной закон динамики.
19.Раскройте понятие о свободных и несвободных материальных точках; о силах инерции и их использовании для решения технических задач.
20.Изложите сущность принципа кинетостатики (принципа Даламбера); порядок решения задач с использованием принципа Даламбера.
21.Дайте определение и раскройте понятие работы силы при прямолинейном и криволинейном перемещениях, о работе силы тяжести.
22.Дайте определение и раскройте понятие о полезной и затраченной мощности, о коэффициенте полезного действия. Укажите зависимости для определения мощности при поступательном и вращательном движениях.
23.Сформулируйте основные положения, гипотезы и допущения сопротивления материалов. Изложите основные требования к деталям и конструкциям; расскажите о видах расчета в сопротивлении материалов.
24.Расскажите о классификации нагрузок и элементов конструкции. Раскройте понятие о внутренних силовых факторах.
25. Изложите сущность метода сечений. Раскройте понятие о внутренних силовых факторах и возникающих деформациях, о механических напряжениях, о составляющих напряжений.
26.Дайте определение деформации растяжения (сжатия). Укажите, какие силы и напряжения возникают в поперечных сечения бруса, работающего на растяжение (сжатие). Изложите порядок и методику построения эпюр внутренних сил и напряжений. Укажите формулу для расчета нормальных напряжений.
27.Раскройте понятие продольных и поперечных деформаций, укажите об их связи. Выведите формулу закона Гука; охарактеризуйте понятие модуля продольной упругости первого рода. Укажите формулы для расчета перемещений поперечных сечений бруса при растяжении и сжатии.
28.Расскажите о механических испытаниях материалов, статических испытаниях на растяжение и сжатие. Изобразите диаграмму растяжения низкоуглеродистой стали. Укажите виды диаграмм растяжения. Дайте понятие явления наклепа.
29.Укажите механические характеристики материалов (характеристики прочности и пластичности). Объясните, в чем отличие истиной и условной диаграммы растяжения.

Охарактеризуйте материалы по типу их диаграмм растяжения.
30.Дайте определение предельных и допустимых напряжений, коэффициента запаса прочности. Укажите, отчего зависит выбор допускаемого коэффициента запаса прочности. Укажите особенности поведения материалов при испытаниях на сжатие.
31.Сформулируйте условие прочности при растяжении и сжатии. Охарактеризуйте виды расчета на прочность. Изложите методику решения задач на прочность, укажите особенности расчета на прочность стержневых конструкций.
32.Расскажите о деформации сдвига (среза). Укажите, какие внутренние силовые факторы, напряжения, деформации возникают при сдвиге. Укажите закон Гука при сдвиге. Раскройте определение модуля продольной упругости второго рода. Сформулируйте допущения для упрощения расчета деталей на сдвиг. Укажите формулу для расчета напряжений при сдвиге.
33. .Расскажите о деформации смятия. Укажите, какие внутренние силовые факторы, напряжения, деформации возникают при смятии. Укажите формулу для расчета напряжений.
34. Укажите условие прочности при срезе и смятии. Раскройте особенности расчета на прочность заклепочных соединений.
35. Расскажите о деформации кручения. Сформулируйте гипотезы при кручении. Укажите, какие внутренние силовые факторы возникают при кручении. Изложите правила и порядок построения эпюр крутящего момента.
36. Укажите, какие напряжения, деформации возникают при кручении. Запишите формулу для определения напряжения в любой точке поперечного сечения, формулу максимальных напряжений при кручении. Что характеризует сопротивление сечения скручиванию? Укажите единицы измерения данной величины.
37.Сформулируйте условие прочности при кручении. Охарактеризуйте виды расчетов на прочность при кручении. Что называется полярным моментом сопротивления и какой физический смысл имеет эта величина? Укажите единицы его измерения. . Напишите формулы для расчета полярного момента инерции для круга, кольцевого сечения.
38.Сформулируйте условие жесткости при кручении. Охарактеризуйте виды расчетов на жесткость при кручении. Укажите рациональные формы поперечного сечения и рациональное расположение колес на валу.
39. Расскажите о деформации изгиба, его видах. Укажите, какие внутренние силовые факторы возникают при изгибе. Изложите правила и порядок построения эпюр поперечных сил и изгибающего момента при помощи метода текущей координаты.
40. Изложите правила и особенности построения эпюр поперечных сил и изгибающего момента по характерным точкам.
41.Укажите, какие напряжения возникают в поперечных сечениях при чистом изгибе. Напишите формулу для расчета нормальных напряжений при чистом изгибе. Укажите

рациональные формы поперечного сечения при изгибе. Раскройте понятие осевого момента инерции и осевого момента сопротивления, укажите их единицы измерения.
42.Укажите особенности расчета на прочность при изгибе балок из пластичных и хрупких материалов. Охарактеризуйте виды расчета на прочность балок.
43.Расскажите о касательных напряжениях при изгибе. Запишите формулу для расчета касательных напряжений и поясните входящие в нее величины.
44.Охарактеризуйте виды перемещений при изгибе. Расскажите об одном из методов определения линейных и угловых перемещений. Дайте определение прогиба и стрелы прогиба. Сформулируйте условие жесткости при изгибе.
45.Дайте определение понятиям : механизм, машина, деталь, сборочная единица. Изложите требования, предъявляемые к деталям машин и сборочным единицам. Перечислите критерии работоспособности и расчета деталей машин. Раскройте понятие о системе автоматизированного проектирования .
46. Дайте определение механической передачи. Расскажите о назначении и роли механических передач, их классификации. Укажите основные кинематические и силовые соотношения в передачах, формулы для определения передаточного соотношения и коэффициента полезного действия.
47.Охарактеризуйте принцип работы, достоинства и недостатки, классификацию фрикционных передач. Расскажите об устройстве и материалах фрикционных передач. Перечислите основные причины выхода из строя и критерии работоспособности.
48.Охарактеризуйте основные геометрические и кинематические соотношения цилиндрической передачи гладкими катками, силы в передаче. Расскажите порядок проектировочного расчета цилиндрических фрикционных передач.
49.Охарактеризуйте принцип работы, достоинства и недостатки, классификацию зубчатых передач. Дайте сравнительную оценку зубчатых передач и раскройте основные характеристики зубчатого зацепления. Укажите материалы изготовления зубчатых колес, виды разрушения зубьев.
50. Охарактеризуйте прямозубые цилиндрические передачи, их достоинства и недостатки. Укажите основные геометрические соотношения; силы, действующие в передаче. Дайте определение понятиям коррегирование и подрезание зубьев.
51. Изложите методику расчета зубьев прямозубой передачи на контактную и изгибную выносливость. Расскажите о выборе основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений.
52. Охарактеризуйте косозубые и шевронные цилиндрические передачи, их достоинства и недостатки. Укажите основные геометрические соотношения; силы, действующие в передачах.
53. Изложите особенности расчета непрямозубой передачи на контактную и изгибную

выносливость. Расскажите о выборе основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений.

54. Охарактеризуйте прямозубую коническую передачу, ее достоинства и недостатки. Укажите основные геометрические соотношения; силы, действующие в передаче. Изложите методику расчета.

55.Расскажите о назначении передачи винт-гайка, ее достоинства и недостатки. Укажите материалы изготовления деталей передачи, виды разрушения и критерии работоспособности, факторы, влияющие на величину КПД.

56.Изложите порядок проектировочного расчета передачи винт-гайка с трапецеидальным профилем резьбы.

57. Расскажите об особенностях червячных передач и применении их в технологическом оборудовании, принципе работы, устройстве, материалах червяка и колеса, видах разрушений и критериях работоспособности.

58. Укажите основные геометрические соотношения червячной передачи с Архимедовым колесом; силы, действующие в передаче. Расскажите о передаточном числе, КПД передачи.

59. Изложите особенности расчета червячной передачи на контактную и изгибную выносливость. Расскажите о выборе основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений.

60. Расскажите о принципе работы, назначении и классификации ременных передач; о видах приводных ремней, шкивов, натяжных устройств; критериях работоспособности. Укажите основные геометрические зависимости.

61.Изложите порядок расчета ременной передачи по тяговой способности и на долговечность.

62. Расскажите о принципе работы, назначении и классификации цепных передач; о видах приводных цепей, звездочек, натяжных устройств; критериях работоспособности. Укажите основные параметры.

63.Изложите порядок проверочного и проектировочного расчета цепной передачи.

64.Расскажите о назначении, классификации и элементах конструкции валов и осей, материалах валов и осей.

65.Изложите порядок проверочного и проектировочного расчета вала.

66.Охарактеризуйте особенности рабочего процесса подшипников скольжения и качения. Расскажите о видах разрушения и критериях работоспособности подшипников, о достоинствах и недостатках; об области применения. Укажите основные типы подшипников качения, маркировку, способы установки.

67.Изложите порядок подбора подшипников по динамической грузоподъемности и проверку подшипников качения на долговечность.

68. Укажите основные типы разъемных и неразъемных соединений; их достоинства и недостатки; особенностях работы. Изложите основы расчета на прочность.

Расчетно- графические задания

1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способами
2. Определение реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных сил и пар сил.
3. Определение координата центра тяжести.
4. Определение параметров поступательного и вращательного движения.(Частота вращения шкива известного диаметра меняется согласно графику. Определить полное число оборотов шкива за время движения и угловую скорость за это время)
5. Запись основных уравнений динамики для разных видов движения.(Скорость кабины лифта известной массы изменяется согласно графикам. Определить величину натяжения каната, на котором подвешен лифт при подъеме и опускании. Определить максимальную мощность электродвигателя)
6. Построение эпюр при растяжении и сжатии.(Определить перемещение свободного конца бруса)
7. Определение геометрических характеристик плоских сечений.(Вычислить главные центральные моменты инерций)
8. Построение эпюр при кручении.(Для стального вала определить внешний момент, определить диаметр вала)
9. Построение эпюр при изгибе.(Для одноопорной балки найти изгибающий момент. Рассчитать площади поперечных сечений для двутавра и прямоугольника)
10. Построение эпюр круглого бруса при сочетании основных деформаций.(Для промежуточного вала редуктора определить вертикальную и горизонтальную составляющие реакций подшипников. Определить диаметры вала по сечениям.)
11. Расчет неразъемных инеразьемныхсоединений (Определить номер профиля уголков и длину швов сварной конструкции соединения. Сравнить по весу сварную конструкцию узла с клепанной)
12. Расчет фрикционной передачи
13. Рассчитать цилиндрическую и зубчатую передачу
14. Рассчитать основные параметры цепной передачи и передачи винт- гайка
15. Подобрать конические роликоподшипники для вала-шестерни косозубой цилиндрической передачи редуктора