Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 09.02.2024г. № 006/13/с

Воробьев К.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОПЦ.02 Техническая механика

Специальность 25.02.08
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация: оператор беспилотных летательных аппаратов
Очная форма обучения
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации по ОПЦ.02 «Техническая механика» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Квалификация — оператор беспилотных летательных аппаратов.

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Показатель	Академические часы
Общий объём	88
Учебные занятия и практическая подготовка	57
Самостоятельная работа	19
Промежуточная аттестация	12
Обязательная часть	72
Вариативная часть	16

Экзамен (семестр 4).

2. Планируемые результаты и контроль

Раздел / тема	Проверяемый результат	Оценочное средство
Введение	Умение решать учебные задачи по теме «Введение» и обосновывать полученный результат.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Тема 1.1. Статика	Умение решать учебные задачи по теме «Тема 1.1. Статика» и обосновывать полученный результат.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Тема 1.2. Кинематика	Умение решать учебные задачи по теме «Тема 1.2. Кинематика» и обосновывать полученный результат.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Тема 1.3. Динамика	Умение решать учебные задачи по теме «Тема 1.3. Динамика» и обосновывать полученный результат.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Тема 2.1. Виды нагрузок.	Умение решать учебные задачи по теме «Тема 2.1. Виды нагрузок» и обосновывать полученный результат.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Тема 3.1. Детали машин.	Умение решать учебные задачи по теме «Тема 3.1. Детали машин» и обосновывать полученный результат.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.

3. Условия выполнения и оценивание

Тематический банк используется для текущего контроля по указанным темам. Промежуточная аттестация проводится по вариантам раздела «Промежуточная аттестация»; тематические вопросы не образуют дополнительных экзаменов.

Работа выполняется самостоятельно. Разрешены выданное условие, средства письма, непрограммируемый калькулятор для расчётов; компьютер и программные средства — в заданиях на создание электронного продукта. При анализе нормативных документов разрешены официальные тексты указанных актов. Готовые чужие решения не используются.

Расчётные и письменные варианты: 90 минут; устная защита результата — до 15 минут. Для физической культуры время практической демонстрации — до 20 минут с индивидуально допустимой нагрузкой. Для индивидуального проекта продукт готовится в пределах часов рабочей программы, защита — до 15 минут. Изменения регламента для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья учитывают индивидуальные потребности.

При критическом нарушении безопасности выполнение прекращается, итог соответствующего задания и аттестационной процедуры — «неудовлетворительно» независимо от суммы баллов. Критические нарушения: создание угрозы травмы, работа с неисправным или неразрешённым оборудованием, самовольное включение, выполнение запрещённого полёта, сокрытие опасного дефекта. Опасные действия не воспроизводятся на людях или реальном аппарате ради проверки.

4. Тематический контроль

Вопросы для устного опроса:

1. Статика - это раздел механики, изучающий…

2. Равновесие – это…

3. Сила – это…

4. Момент силы относительно центра – это результат…

5. Алгебраическое значение момента силы относительно центра – это результат…

6. Плечом силы называется …

7. Момент силы положителен, если …

8. Пара сил – это совокупность двух …

9. Выберите неправильное обозначение момента пары сил…

10. Тело находится в равновесии под действием двух сил только тогда, когда эти силы …

11. Уравновешенная система сил – это такая система сил, под действием которой тело …

12. Две силы, приложенные к телу в одной точке, имеют равнодействующую, которая …

13. Равновесие тела не нарушится, если…

14. Силу, приложенную к телу, можно переносить параллельно ей самой…

15. Любую систему сил, действующих на твердое тело, при приведении к произвольно выбранному центру можно заменить…

16. Для равновесия тела необходимо и достаточно, чтобы… Устный опрос по теме «Системы сил» Вопросы для устного опроса:

1. Пара сил.

2. Момент пары.

3. Момент силы относительно точки.

4. Приведение силы к данной точке.

5. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства.

6. Равнодействующая главной системы произвольных сил.

7. Теорема Вариньона.

8. Равновесие системы.

9. Три виды уравнения равновесия.

10. Балочные системы.

11. Виды опор.

12. Разложение силы по трем осям координат.

13. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие.

14. Момент силы относительно оси.

15. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. Устный опрос по теме «Центр тяжести» Вопросы для устного опроса:

1. Равнодействующая система параллельных сил.

2. Центр системы параллельных сил.

3. Центр тяжести тела.

4. Центр тяжести простых геометрических фигур.

5. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката

6. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. Устный опрос по теме «Кинематика точки. Простейшие движения тела» Вопросы для устного опроса:

1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение.

2. Способы задания движения.

3. Средняя скорость и скорость в данный момент.

4. Среднее ускорении и ускорение в данный момент.

5. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении.

6. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. Устный опрос по теме «Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.» Вопросы для устного опроса:

1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики.

2. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.

3. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики.

4. Работа постоянной силы при прямолинейном движении.

5. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути.

6. Мощность, КПД,

7. Работа и мощность при вращательном движении. Устный опрос по теме «Основные положения. Метод сечений. Растяжение и сжатие.» Вопросы для устного опроса:

1. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость.

2. Деформации упругие и пластичные.

3. Классификация нагрузок.

4. Основные виды деформации.

5. Метод сечений.

6. Напряжения: полное, нормальное, касательное.

7. Продольные силы, их эпюры.

8. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры.

9. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии.

10. Закон Гука.

11. Коэффициент Пуассона.

Устный опрос по теме «Срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.» Вопросы для устного опроса:

1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности.

2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности.

3. Примеры расчетов.

4. Статический момент площади сечения.

5. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.

6. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений. Устный опрос по теме «Кручение. Изгиб. Методика расчета элементов конструкций на прочность.» Вопросы для устного опроса:

1. Чистый сдвиг.

2. Закон Гука при сдвиге.

3. Модель сдвига.

4. Внутренние силовые факторы при кручении.

5. Эпюры крутящих моментов.

6. Кручение бруса круглого поперечного сечения.

7. Основные гипотезы.

8. Основные понятия и определения.

9. Классификация видов изгиба.

10. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.

11. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов.

12. Нормальные напряжения при изгибе.

13. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

14. Расчеты на прочность при изгибе.

15. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.

16. Понятие касательных напряжений при изгибе.

17. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение.

18. Расчеты на жесткость. Устный опрос по теме «Основные понятия и определения. Общие сведения о передачах.» Вопросы для устного опроса:

1. Механизм и машина.

2. Классификация машин.

3. Современные направления в развитии машиностроения.

4. Критерии работоспособности деталей машин.

5. Контактная прочность деталей машин.

6. Проектный и проверочные расчеты.

7. Назначение передач.

8. Классификация.

9. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

10. Фрикционные передачи, их назначение и классификация.

11. Достоинства и недостатки, область применения.

12. Материала катков.

13. Виды разрушения.

14. Понятия о вариаторах.

15. Расчет на прочность фрикционных передач.

16. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения.

17. Разновидность винтов передачи.

18. Материалы винта и гайки.

19. Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость.

20. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения.

21. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения.

22. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес.

23. Точность зубчатых передач.

24. Материалы зубчатых колес.

25. Виды разрушения зубьев.

26. Цилиндрическая прямозубая передача.

27. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении.

28. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач.

29. Нарезание червяков и червячных колес.

30. Основные геометрические соотношения червячной передачи.

31. Силы в зацеплении.

32. Материалы червячной пары.

33. Виды разрушения зубьев червячных колес.

34. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.

35. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня.

36. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства.

37. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные. устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета. Устный опрос по теме «Оси. Валы Разъемные и неразъемные соединения» Вопросы для устного опроса:

1. Понятие о теории машин и механизмов.

2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.

3. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами.

4. Понятие о валах и осях.

5. Конструктивные элементы валов и осей.

6. Материала валов и осей.

7. Выбор расчетных схем.

8. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.

9. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов Устный опрос по теме «Подшипники» Вопросы для устного опроса:

1. Опоры валов и осей.

2. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки.

3. Область применения.

4. Материалы и смазка подшипников скольжения.

5. Расчет подшипников скольжения на износостойкость.

6. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки.

7. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения.

8. Подбор подшипников качения. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов. Устный опрос по теме «Неразъемные соединения.» Вопросы для устного опроса:

1. Муфты, их назначение и краткая классификация.

2. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт.

3. Краткие сведения о выборе и расчете муфт.

4. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях.

5. Конструктивные формы резьбовых соединений. Критерии оценивания устного ответа Отметка «5» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы. Отметка «4» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается нечеткая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы. Отметка «3» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов. Отметка «2» - допустил ошибки в определении базовых понятий, исказил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы; Тестовые задания для текущего контроля

1. Статика – это раздел теоретической механики, который изучает:

a. механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие. b. условия равновесия тел под действием сил. c. движение тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и

причины, вызывающие движение, не рассматриваются. d. движение тел под действием сил.

2. Сила – это:

a. векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие

тел между собой. b. скалярная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел

между собой. c. векторная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел

между собой. d. скалярная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел

между собой.

3. Единицей измерения силы является:

a. 1 Дж b. 1 Па c. 1 Н d. 1 кг

4. ЛДС силы – это:

a. прямая, перпендикулярно которой расположена сила b. прямая, на которой лежит сила c. луч, на котором лежит сила d. луч, указывающий направление движения силы

5. Абсолютно твёрдое тело – это:

a. физическое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с

расстоянием, на котором оно находится

b. условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по

сравнению с расстоянием, на котором оно находится c. физическое тело, которое не подвержено деформации d. условно принятое тело, которое не подвержено деформации

6. Материальная точка — это:

a. физическое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с

расстоянием, на котором оно находится b. условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по

сравнению с расстоянием, на котором оно находится c. физическое тело, которое не подвержено деформации d. условно принятое тело, которое не подвержено деформации

7. Равнодействующая сила – это:

a. такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и все

силы, воздействующие на тело вместе взятые. b. такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и каждая из

сил, воздействующих на тело. c. такая система сил, которое оказывает на тело такое же действие, как и все

силы, воздействующие на тело вместе взятые. d. такая система сил, которое оказывает на тело такое же действие, как и

каждая из сил, воздействующих на тело.

8. Уравновешивающая сила равна:

a. по величине равнодействующей силе, но лежит на другой ЛДС. b. по величине равнодействующей силе, лежит на другой ЛДС, но направлена

в противоположную сторону. c. по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной ЛДС, но

направлена в противоположную сторону. d. по величине и направлению равнодействующей силе, лежит с ней на одной

ЛДС.

9. По формуле

определяют: a. величину уравновешивающей силы, от двух сил, действующих на одно тело. b. величину равнодействующей силы, от двух сил, действующих на два разных

тела. c. величину уравновешивающей силы, от двух сил действующих из одной

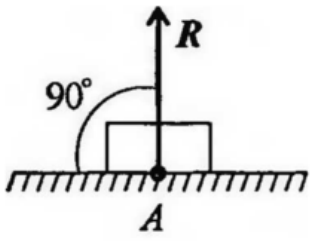
точки на одно тело. d. величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной

точки на одно тело.

10. Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют:

a. реакциями b. опорами c. связями

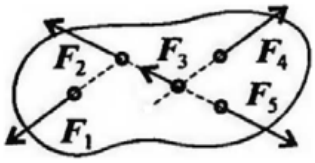
d. поверхностями



11. На рисунке представлен данный вид связи:

a. в виде шероховатой поверхности b. в виде гибкой связи c. в виде гладкой поверхности d. в виде жесткой связи

12. При условии, что F1 = - |F4, |F2 = - |F5, |F3 ≠ -



|F5, |эти силы системы можно убрать, не нарушая механического состояния тела:

a. F1 и F3

b. F2 и F5 c. F1 и F4 d. F3 и F5

13. Плоской системой сходящихся сил называется:

a. система сил, действующих на одно тело, ЛДС которых имеют одну

общую точку. b. система сил, действующих на разные тела, ЛДС которых имеют одну общую

точку. c. система сил, действующих на разные тела, ЛДС которых не имеют общих

точек. d. система сил, действующих на одно тело, ЛДС которых не имеют общих

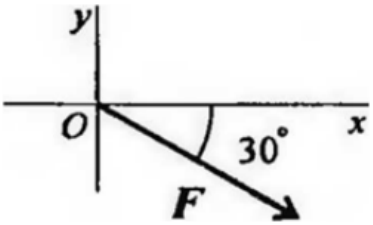
точек.

14. Определение равнодействующей в плоской системе сходящихся сил графическим

способом заключается в построении:

a. силового многоугольника b. силового неравенства c. проекций всех сил на оси координат X и У d. круговорота внутренних и внешних сил

15. Выражение для расчета проекции силы F на



ось Оу для рисунка:

16. Fy= - F*cos 30°

17. Fy= F*cos 60°

18. Fy= - F*sin 30°

19. Fy= - F*sin 60°

20. Пара сил оказывает на тело:

a. отрицательное действие b. положительное действие c. вращающее действие d. изгибающее действие

21. Моментом силы относительно точки называется:

a. произведение всех сил системы b. произведение силы на плечо c. отношение силы к расстоянию до точки d. отношение расстояния до точки к величине силы

22. Единицей измерения момента является:

a. 1Н/м b. 1Н*м c. 1Па d. 1Н

23. Определите для рисунка, чему будет равен момент пары



сил:

a. 12 Нм b. 7 Нм c. – 12 Нм d. – 7 Нм

24. Единицей измерения сосредоточенной силы является:

a. Н b. Нм c. Н/м d. Па

25. Единицей измерения распределённой силы является:

a. Н b. Нм c. Н/м d. Па

26. Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной

поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности:

a. шарнирная опора b. шарнирно-подвижная опора c. шарнирно-неподвижная опора d. защемление

27. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя

составляющими силы вдоль осей координат:

a. шарнирная опора b. шарнирно-подвижная опора c. шарнирно-неподвижная опора d. защемление

28. Опора не допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя

составляющими силы вдоль осей координат:

a. шарнирная опора b. шарнирно-подвижная опора c. шарнирно-неподвижная опора d. защемление

29. Пространственная система сил — это:

a. система сил, линии действия которых лежат в одной плоскости. b. система сил, линии действия которых не лежат в одной плоскости. c. система сил, линии действия которых перпендикулярны плоскости. d. система сил, линии действия которых параллельны плоскости.

30. Центр тяжести параллелепипеда находится:

a. на одной из граней фигуры b. на середине низовой грани фигуры c. на пересечении диагоналей фигуры d. на середине перпендикуляра, опущенного из середины верхней грани

фигуры

31. Центр тяжести конуса находится:

a. на одной из граней фигуры b. на середине низовой грани фигуры

c. на 1/3 высоты от

основания фигуры d. на середине



перпендикуляра, опущенного из середины верхней грани фигуры

32. Реакции опор Ra и Rв в данной балке:

a. численно равны и равны по модулю b. численно равны, но не равны по модулю

c. Ra Rв d 2 раза d. Ra в d 2 раза

33. Кинематика – это раздел теоретической механики, который изучает:

a. механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие. b. условия равновесия тел под действием сил. c. движение тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и

причины, вызывающие движение, не рассматриваются. d. движение тел под действием сил.

34. Динамика – это раздел теоретической механики, который изучает:

a. механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие. b. условия равновесия тел под действием сил. c. движение тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и

причины, вызывающие движение, не рассматриваются. d. движение тел под действием сил.

35. Статика – это раздел теоретической механики, который изучает:

a. общие законы равновесия материальных точек и твердых тел и их

взаимодействие. b. условия равновесия тел под действием внутренних сил. c. равновесие тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и

причины, вызывающие движение, не рассматриваются. d. движение тел под действием сил.

36. Сила – это:

a. векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие

тел между собой. b. векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие сил

между собой. c. векторная величина, характеризующая динамическое взаимодействие сил

между собой. d. скалярная величина, характеризующая динамическое взаимодействие сил

между собой.

37. Система сил– это:

a. Совокупность всех векторных величин, действующих на одно тело. b. Совокупность всех скалярных величин, действующих на соседние тела. c. Совокупность всех векторных величин, действующих на соседние тела. d. Совокупность всех скалярных величин, действующих на одно тело.

38. F Σ – это обозначение:

a. внешней силы, воздействующей на тело. b. проекции силы на ось координат. c. уравновешивающей силы. d. равнодействующей силы.

39. Величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной точки на

одно тело определяют по формуле:

$$\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 * F_1 + F_2 * \cos \alpha}$$

a.

$$\sqrt{F_2^2 + F_1^2 + 2 * F_1 * F_2 * \cos \alpha}$$

b.

*****

$$\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 + F_1 + F_2 * \cos \alpha}$$

c.

$$\sqrt{F_2^2 + F_1^2 + 2 * F_1 * F_2 + \cos \alpha}$$

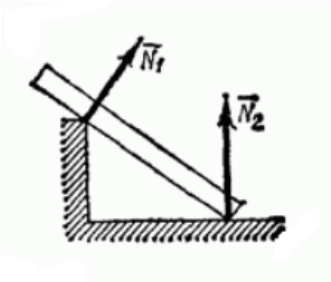
d.

40. Связь – это:

a. тело, движению которого ничего не препятствует.

b. опора, которая препятствует движению других тел. c. тело, которое препятствует движению других тел.

d. поверхность, которая препятствует



движению других тел.

41. На рисунке представлен данный вид связи:

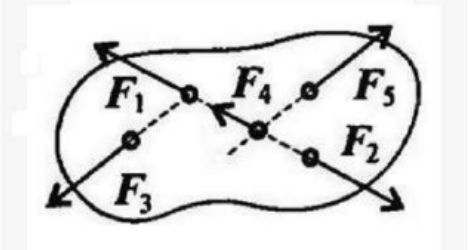
a. в виде наклонной поверхности b. в виде точечной опоры относительно

бруса c. в виде точечной опоры на гладкой поверхности d. в виде ребра двухгранного угла

42. При условии, что F1 = - ׀F2, ׀F3 = - ׀F5, ׀F4 ≠ - ׀F2, ׀эти силы системы можно

убрать, не нарушая механического состояния тела:

a. F1 и F3 b. F2 и F4 c. F1 и F2 d. F3 и F5

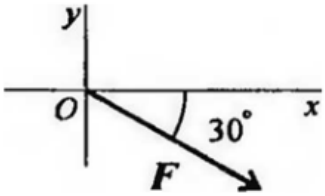


43. Если определённая равнодействующая

сила при графическом сложении векторов в плоской системе сходящихся сил, оказалась равна нулю, то это будет означать:

a. что данное тело не испытывает нагрузок. b. что данное тело не движется. c. что данное тело движется по линии действия уравновешивающей силы. d. что данное тело не испытывает излишней нагрузки.

44. Выражение для расчета проекции силы F на

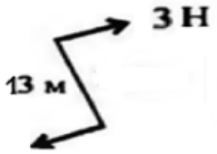


ось Ox для рисунка:

a. Fx= - F*cos 30° b. Fx= F*cos 60° c. Fx= - F*sin 30° d. Fx= F*sin 60°

45. Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил:

a. 39 Нм b. 16 Нм c. –39 Нм d. – 16 Нм e. на пересечении медиан фигуры f.



46. Центр тяжести у ромба находится: a. на пересечении медиан фигуры b. на пересечении диагоналей фигуры c. на середине перпендикуляра, опущенного из середины верхней грани

фигуры d. на расстоянии 1/3 от левого угла фигуры

47. Деформация – это:

a. изменение форма тела b. изменение размеров тела

c. изменение цвета тела d. изменение формы и размеров тела

48. Способность материала не разрушаться под приложенной нагрузкой - это:

a. устойчивость b. прочность c. жёсткость d. выносливость

49. Способность материала незначительно деформироваться под приложенной

нагрузкой - это:

a. устойчивость b. прочность c. жёсткость d. выносливость

50. Способность материала под приложенной нагрузкой сохранять первоначальную

форму упругого равновесия - это:

a. устойчивость b. прочность c. жёсткость d. выносливость

51. Позволяет определить величину внутреннего силового фактора в сечении, но не

дает возможности установить закон распределения внутренних сил по сечению:

a. закон Гука b. метод Риттера c. метод сечений d. принцип Сен-Венана

52. Единицей измерения напряжения является:

a. 1Н b. 1Пас c. 1Н/м d. 1Н/мм2

53. Буквой σ обозначают:

a. полное напряжение b. нормальное напряжение c. касательное напряжение d. предельное напряжение

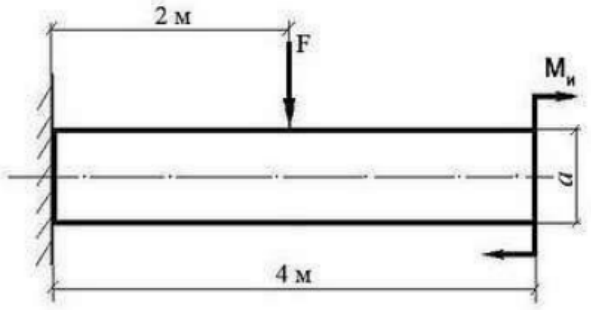
54. Буквой τ обозначают:

a. полное напряжение b. нормальное напряжение c. касательное напряжение d. предельное напряжение

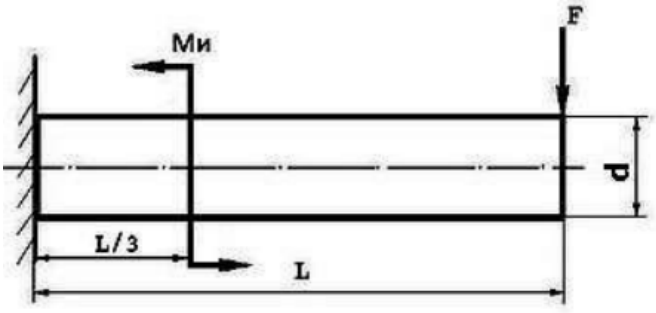
Критерии оценивания теста: Отметка «5»ставится при правильном выполнении 85% заданий теста. Отметка «4» ставится при правильном выполнении 60% заданий теста. Отметка «3» ставится при правильном выполнении 45% заданий теста. Отметка «2» ставится при правильном выполнении 15% заданий теста.

Задания для письменной работы Вариант 1 Задача № 1

Определить реактивную силу и момент в точке защемления балки. Исходные данные: Изгибающий момент Ми = 100 Нм; Поперечная сила F = 50 Н; Собственный вес балки не учитывать. Задача № 2 Определить силу тяги на крюке трактора, если ускорение, с которым трактор ведет прицеп, а = 0,2 м/с2. Масса прицепа m = 0,5 тонн, сопротивление движению F = 1,5 кН.

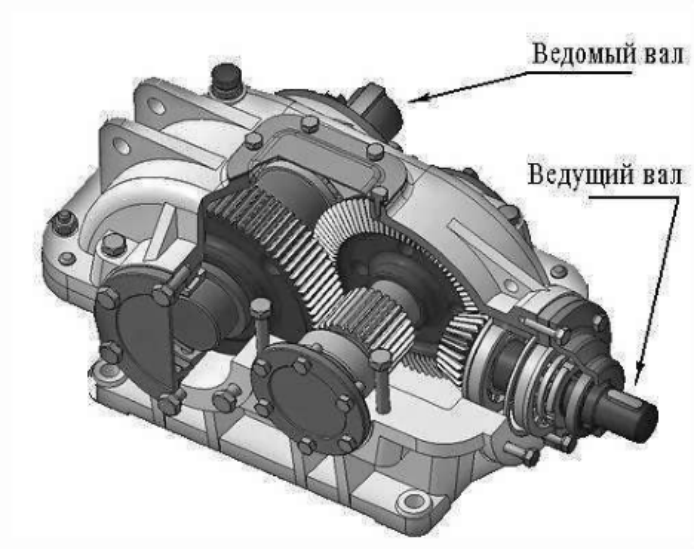


Задача № 3 После спуска с сортировочной горки железнодорожная платформа массой m = 9000 кг имела скорость v0 = 2 м/с и двигалась до полной остановки в течение времени t = 30 с. Какова средняя величина равнодействующей всех сил, действовавших на платформу? Вариант 2 Задача № 1 Определить реактивную силу и момент в точке защемления балки. Собственный вес балки не учитывать. Исходные данные: Момент пары Ми = 50 Нм Поперечная сила F = 200 Н Длина бруса L = 6 м Задача № 2 Определить силу натяжения в канате крановой установки, поднимающей груз G с ускорением а. Исходные данные: Масса груза m = 5 тонн Ускорение груза а = 2 м/сек2 Ускорение свободного падения принять равным g = 10 м/сек2 Силой сопротивления воздуха пренебречь. Задача № 3 Снаряд массой mc = 20 кг, летящий горизонтально со скоростью vc = 500 м/с, попадает в груженую платформу массой mп = 10 т и застревает в грузе.



С какой скоростью vп стала двигаться платформа? Потерями энергии во время торможения снаряда в грузе пренебречь. Контрольная 2 Вариант 1

Билет1. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач, входящих в изображенный на рисунке редуктор, и определите передаточное число редуктора, если частота вращения ведомого вала ω2 = 7 рад/сек, частота вращения ведущего вала ω1 = 140 рад/сек.

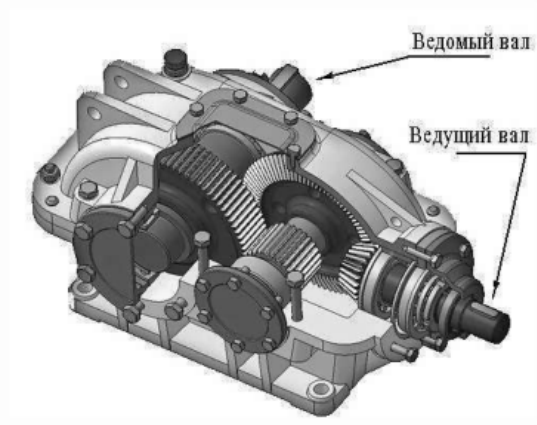


Билет2. Определите величину окружной силы Fокр, действующей на ремень со стороны ведущего шкива ременной передачи, если известны:

• диаметр ведущего шкива d = 20 см;

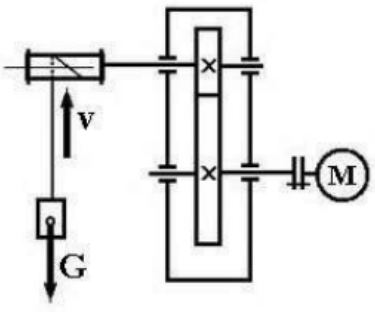
• вращающий момент на валу шкива T = 120 Нм.

Билет3. Определите КПД редуктора, если мощность на его ведомом валу N2 = 12 кВт, крутящий момент на ведущем валу T1 = 100 Нм, частота вращения ведущего вала ω1 = 140 рад/сек.

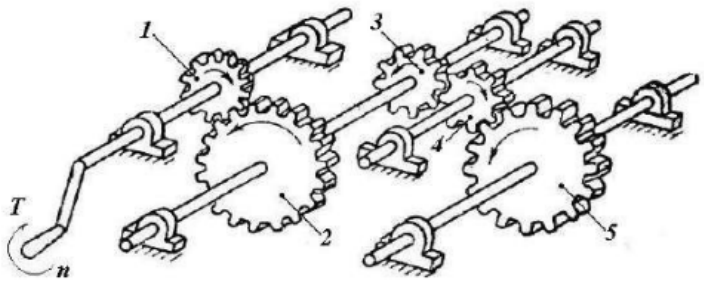


Вариант 2

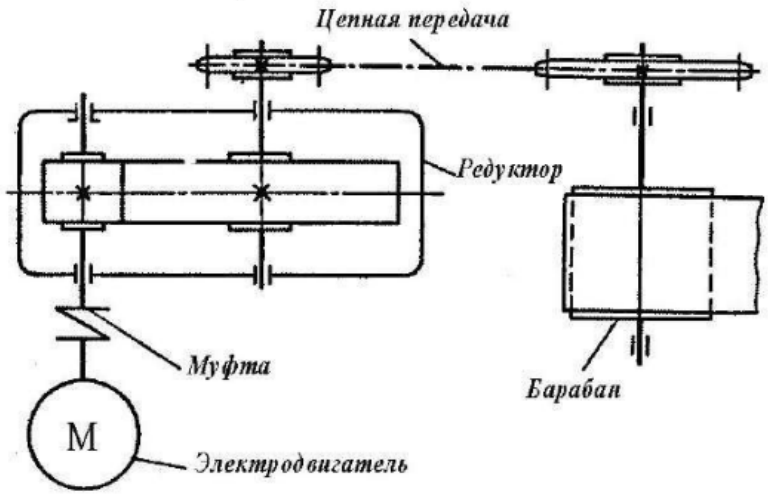
Билет1. Определите КПД передачи, если мощность электродвигателя Nдв = 4 кВт, скорость движения груза v = 1 м/с, вес груза G = 3800 Н.



Билет2. Подсчитайте передаточное число привода, представленного на схеме, если диаметры 1, 3 и 4 зубчатых колес равны 10 см, а диаметры 2 и 5 колес – 200 мм.



Билет3. Определите КПД (ηобщ) изображенного на рисунке привода, если известны КПД входящих в него передач: ηмуфты = 0,98, ηредуктора = 0,96, ηцепной передачи = 0,97, ηбарабана = 0,98. Какова будет мощность на валу барабана, если мощность электродвигателя N = 4 кВт?



Критерии оценивания письменной работы: Отметка «5» - работа выполнена в полном объеме; учтены все требования к данной работе; самостоятельно поставлены цели и задачи работы, соответствующие

заданной теме/проблеме; получены результаты в соответствии с поставленной целью; работа оформлена аккуратно и грамотно. Отметка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета. Отметка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью. Отметка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

2.2. Промежуточная аттестация по УД

2.2.1. Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

1. Какие деформации называются упругими и пластическими?

2. Валы и оси их назначение.

3. Каковы основные гипотезы и допущения, применяемые в сопротивлении мате риалов?

4. Цепные передачи их преимущества и недостатки, типы цепей.

5. Что такое брус, виды бруса?

6. Что такое связь?

7. В чем заключается метод сечений и для чего он предназначен?

8. Что такое система сил?

9. Как классифицируются нагрузки в сопротивлении материалов?

10. Сформулируйте аксиомы статики.

11. Как классифицируются нагрузки в сопротивлении материалов?

12. Сформулируйте аксиомы статики.

13. Что такое реакция связи?

14. Червяные передачи их назначение, преимущества и недостатки.

15. Как условно на схемах изображают кинематические пары и муфты?

16. Для чего проводят испытания материалов?

17. Какие соединения деталей машин относятся к неразъемным, дайте им характеристику.

18. Какие виды опор балок вы знаете?

19. Перечислите разъемные соединения деталей машин и дайте им характеристику.

20. Какой вид нагружения называется кручением?

21. Перечислите зубчатые передачи их преимущества и недостатки.

22. Чему равен момент силы относительно точки?

23. Цепные передачи их преимущества и недостатки, типы цепей

24. Каковы условия прочности при кручении и сколько видов расчетов можно произвести на основании этих условий?

25. Как определить передаточное число?

26. Какой изгиб называется прямым?

27. Валы и оси их назначение.

28. Каково правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов?

29. Подшипники скольжения, их назначение, преимущества и недостатки.

30. Каково правило знаков для поперечных сил?

31. В чем заключается метод сечений?

32. Перечислите зубчатые передачи и их недостатки

33. Какие соединения деталей машин относятся к неразъемным, дайте им характеристику.

34. В чем заключается метод сечений и для чего он предназначен?

35. Какие деформации называются упругими и пластическими?

36. Какие виды расчетов можно произвести из условия прочности при изгибе?

37. Ременные передачи, их назначение, преимущества и недостатки.

38. Каково условие прочности при растяжении (сжатии)?

39. Как классифицируются нагрузки в сопротивлении материалов?

40. Что изучает техническая механика?

2.2.2. Тесты для проведения дифференцированного зачета Тематическая контрольная работа ОПЦ.02 Техническая механика Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем Проверяемые компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4 Тест №1

1. Что изучает кинематика? 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. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)? А) Векторного Б) Естественного. В) Тригонометрического Г) Координатного

3. 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.

4. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить…

а) графики;

б) эпюры;

в) диаграммы;

г) фигуры.

5. Назовите единицу измерения силы? А) Паскаль. Б) Ньютон. В) Герц. Г) Джоуль.

6. В какой точке диаграммы растяжения на образце образуется шейка? А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

7. Равнодействующей двух сил приложенных в одной точке будет…

а) сторона параллелограмма

б) диагональ параллелограмма

в) высота треугольника

г) медиана.

8. Допускаемое напряжение это _____ напряжение при котором материал должен нормально работать.

а) среднее

б) минимальное

в) небольшое

г) максимальное

9. Как называется тело у которого одно измерение размера много меньше двух других?

а) брус

б) массив

в) тонкое

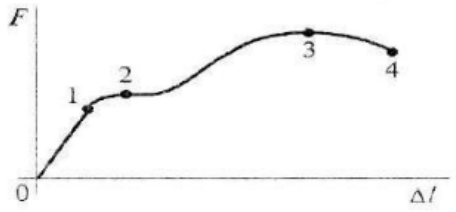
г) пластина. 10 В каких случаях проекция вектора равна по значению самому вектору?

а) если вектор перпендикулярен оси

б) если вектор расположен под углом к оси

в) если вектор параллелен оси

г) если вектор и ось составляют острый угол



11. Как называются тела, ограничивающие перемещение других тел? А) связными Б) связями В) реакциями связей Г) ограничителями

12. В каких единицах измеряется механическое напряжение в системе единиц СИ? А) кН·мм2 Б) Н□мм В) Па Г) кг/см2

13. Прямой брус нагружен силой F. Какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?

А) Незначительную Б) Разрушающую В) Остаточную Г) Упругую

14. Где находится центр тяжести у симметричных фигур? А) на границе тела Б) в центре координат В) на оси симметрии Г) слева от оси симметрии

15. Упругими деформациями называются деформации, которые полностью исчезают при снятии _____.

16. В отличии от внешних сил, силы упругости это _____силы.

17. Метод сечения заключается в мысленном рассечении тела _____ и рассмотрении равновесия любой из отсеченных частей.

18. Модуль упругости характеризует _____ материала.

19. Если вектор силы находится под углом α к оси, то _____силы на ось равна произведению силы на Cos α.

20. Геометрическая точка, которая может располагаться в самом теле или вне него называется _____тяжести.

Преподаватель специальной дисциплины _____ Председатель ПЦК _____

Тематическая контрольная работа ОПЦ.02 Техническая механика Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем Проверяемые компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4 Тест №2

1. Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»? А) Проектного расчета Б) Расчета на допустимую нагрузку В) Проверочного расчета Г) Математического расчета

2. Как направлена реакция связи гладкая опора?

а) параллельно опоре

б) под углом к опоре

в) перпендикулярно опоре

г) всегда вниз

3. Чему равен момент пары сил?

а) произведению двух сил

б) расстоянию между силами

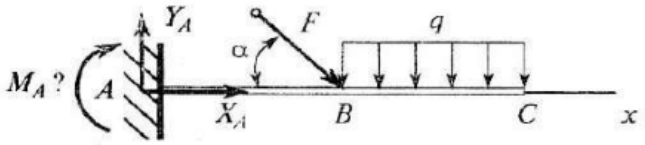
в) произведению модуля силы на расстояние между силами

г) сумме сил

4. При каких условиях равнодействующая сила равна нулю? А) если вектор равнодействующей силы вписывается в окружность Б) если вектор равнодействующей силы соединяет начало первого силового вектора с концом последнего В) если многоугольник составляющих сил является замкнутым Г) если можно составить из всех составляющих сил квадрат

5. Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, всегда равны, находятся на одной прямой и _____ . А) направлены в одну сторону Б) направлены в противоположные стороны В) направлены под углом друг к другу Г) смотрят друг на друга

6. Какое уравнение равновесия можно использовать, чтобы сразу найти МА, зная F, q, α. А) ∑Fkx=0 Б) ∑Fky=0 В) ∑MA(Fk)=0 Г) ∑MC(Fk)=0



7. Какие силы из заданной системы образуют пару сил? Если F1=F2=F3=F5

а) F4 и F6

б) F5 и F6

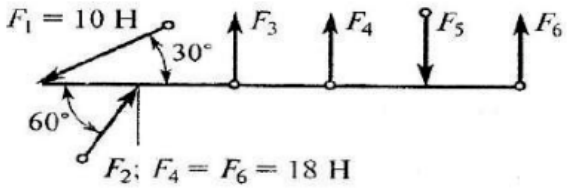
в) F3 и F5

г) F3 и F2

8. Какие из изображенных пар сил эквиваленты? А) 1 и 2 Б) 1 и 3 В) 2 и 3 Г) 1 и 4

9. Какой силовой фактор вызывает растяжение бруса? _____.

10. График распределения внутренних сил по оси бруса называется _____.



11. Момент силы считается отрицательным, когда тело под действием силы вращается _____ часовой стрелки.

12. Часть теоретической механики, изучающая условия, при которых тело находится в равновесии, называется _____.

13. Произведение модуля _____ на её плечо, называется моментом пары.

14. Если главный _____ и главный момент равны нулю, то система сил находится в равновесии.

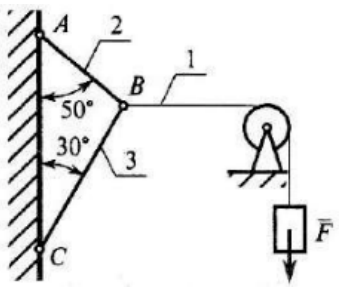
15. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно.

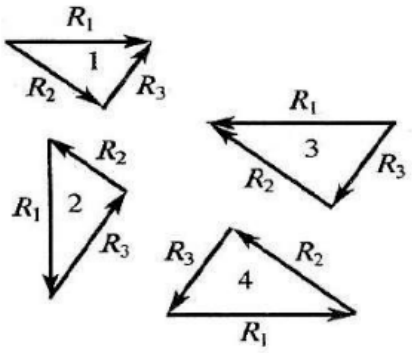
а) 1

б) 2

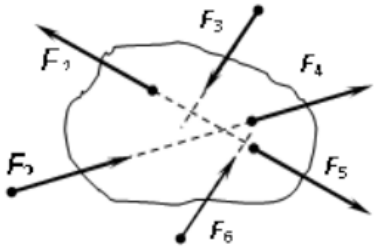
в) 3

г) 4 I R





16. Какие из сил данной системы можно назвать уравновешенными?
|F1|=|F2|=|F3|=|F4|=|F5|=|F6|



а) F1 и F5

б) F2 и F5

в) F3 и F6

г) Уравновешенных сил нет

17. Пластичностью называется свойство материала _____ .

а) сопротивляться проникновению в него другого более твердого тела;

б) сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки;

в) восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки;

г) сопротивляться разрушению.

18. К передачам трением относятся_____

а) фрикционные, ременные

б) зубчатые, червячные

в) ременные, цепные

19. Центр тяжести прямоугольника находится на пересечении _____ .

а) диаметров

б) диагоналей

в) медиан

20. Если в поперечном сечении возникает только продольная сила N, то имеем деформацию _____ .

а) сжатие, растяжение

б) изгиб

в) кручение

г) сдвиг

Преподаватель специальной дисциплины _____ Председатель ПЦК _____

Ключи к тестам по «Технической механике» Вариант 1 Вариант 2 Критерии оценивания теста: Отметка «5»ставится при правильном выполнении 85% заданий теста. Отметка «4» ставится при правильном выполнении 60% заданий теста. Отметка «3» ставится при правильном выполнении 45% заданий теста. Отметка «2» ставится при правильном выполнении 15% заданий теста.

1.	**В**	**11.**	**Б**
2.	В	12.	В
3.	А	13.	Г
4.	Б	14.	В
5.	Б	15.	Нагрузки
6.	В	16.	Внутренние
7.	Б	17.	Плоскостью
8.	Г	18.	Жесткость
9.	Г	19.	Проекция
10	В	20.	центром

1.	**Г**	**11.**	**Против**
2.	В	12.	Статика
3.	В	13.	Силы
4.	В	14.	Вектор
5.	Б	15.	Г
6.	В	16.	А
7.	В	17.	Б
8.	А	18.	А
9.	Продольная сила	19.	Б
10.	Эпюра	20.	А

3. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные издания

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495280

2. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд.,

испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492317

3. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495281

4. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495283

3.2.2. Интернет- ресурсы «Техническая механика». Форма доступа: http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf
«Техническая механика». Форма доступа: ru.wikipedia.org

5. Промежуточная аттестация

Вариант 1

Условие. Балка длиной 4 м на двух шарнирных опорах нагружена вертикальной силой 600 Н на расстоянии 1 м от левой опоры. Определите реакции опор и проверьте равновесие. Постройте схему сил.

Представляемый результат: выполненная работа с ходом решения, проверкой и выводом; при устной защите — ответы на вопросы по собственному решению.

Ориентиры проверки. RA=450 Н, RB=150 Н, сумма 600 Н; момент относительно левой опоры: RB·4−600·1=0. Направления и единицы указаны.

Вариант 2

Условие. Стальной стержень площадью сечения 100 мм² растягивается силой 5000 Н. Найдите нормальное напряжение и коэффициент запаса относительно допускаемого напряжения 100 МПа. Объясните отличие прочности и жёсткости.

Представляемый результат: выполненная работа с ходом решения, проверкой и выводом; при устной защите — ответы на вопросы по собственному решению.

Ориентиры проверки. Напряжение 50 МПа; отношение допускаемого к рабочему 2. Прочность — сопротивление разрушению, жёсткость — сопротивление деформациям; вывод о пригодности ограничен принятой расчётной моделью.

Критерии промежуточной аттестации

Показатель	Баллы
Полнота выполнения обязательных действий и ответа	20
Правильность метода, расчётов и технического решения	35
Проверка результата и обоснование выводов	20
Оформление продукта и документации	15
Самостоятельность и ответы на вопросы	10

Каждый показатель оценивается от нуля до указанного максимума с фиксацией замечаний. 90–100 баллов — «отлично»; 75–89 — «хорошо»; 60–74 — «удовлетворительно»; менее 60 — «неудовлетворительно». При зачётной форме — «зачтено» при не менее 60 баллах и отсутствии невыполненного обязательного задания или критического нарушения безопасности.

6. Оценочный лист

Обучающийся / группа	_____
Компонент / вариант / дата	_____
Полнота, до 20	____
Правильность, до 35	____
Проверка и выводы, до 20	____
Оформление, до 15	____
Самостоятельность, до 10	____
Обязательные действия выполнены	Да / нет; замечания: _____
Критические нарушения безопасности	Нет / описание: _____
Итого / оценка	_____
Проверяющий / подпись	_____

Приложение. Тематический банк оценочных заданий

ОПЦ.02 Техническая механика

Материалы предназначены для тематического контроля. Преподаватель выбирает задания по изученным темам. Оценка отдельного задания проводится по приведённым показателям; форма и порядок промежуточной аттестации установлены в основной части фонда.

Тема	Проверяемые действия	Материал
Введение	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 1
Тема 1.1. Статика	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 2
Тема 1.2. Кинематика	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 3
Тема 1.3. Динамика	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 4
Тема 2.1. Виды нагрузок.	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 5
Тема 3.1. Детали машин.	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 6

Тематическое задание 1. Введение

Содержание для подготовки: «Момент силы зависит от её модуля и перпендикулярного плеча. Для равновесия тела должны выполняться условия для суммы сил и суммы моментов. Сведение задачи только к равенству двух сил не всегда обеспечивает равновесие.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Момент силы зависит от её модуля и перпендикулярного плеча. Для равновесия тела должны выполняться условия для суммы сил и суммы моментов. Сведение задачи только к равенству двух сил не всегда обеспечивает равновесие. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4

Проверяемое действие	Баллы
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 2. Тема 1.1. Статика

Содержание для подготовки: «Основные понятия и аксиомы статики. Условия равновесия материальных объектов. В том числе практических занятий и лабораторных работ»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Основные понятия и аксиомы статики. Условия равновесия материальных объектов. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 3. Тема 1.2. Кинематика

Содержание для подготовки: «Характеристики и уравнения поступательного движения. В том числе практических занятий и лабораторных работ Кинематика поступательного движения.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Характеристики и уравнения поступательного движения. В том числе практических занятий и лабораторных работ Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 4. Тема 1.3. Динамика

Содержание для подготовки: «ПК 4.4 ОК 01 Практическое занятие 9. Основные понятия и законы динамики поступательного движения. В том числе практических занятий и лабораторных работ»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: ПК 4.4 ОК 01 Практическое занятие 9. Основные понятия и законы динамики поступательного движения. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 5. Тема 2.1. Виды нагрузок.

Содержание для подготовки: «ПК 4.4 ОК 01 Практическое занятие 15. Расчеты бруса на прочность при растяжении (сжатии) В том числе практических занятий и лабораторных работ»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: ПК 4.4 ОК 01 Практическое занятие 15. Расчеты бруса на прочность при растяжении (сжатии) Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 6. Тема 3.1. Детали машин.

Содержание для подготовки: «Основные понятия, требования к машинам и их деталям. Виды соединений деталей, используемых в авиастроении.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Основные понятия, требования к машинам и их деталям. Виды соединений деталей, используемых в авиастроении. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Практические и ситуационные задания

Практическое задание 1. Сила, момент и равновесие

На рычаг действует сила 120 Н с плечом 0.4 м. Уравновешивающая сила приложена с плечом 0,6 м. Найдите обе величины моментов и требуемую силу, изобразите схему.

Порядок выполнения

1. Нанести силы и плечи.

2. Выбрать правило знаков.

3. Записать условие равновесия и проверить единицы.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

Момент 48,0 Н·м; уравновешивающая сила 80,0 Н. При противоположных направлениях моментов их алгебраическая сумма равна нулю.

Проверяемое действие	Баллы
Нанести силы и плечи.	3
Выбрать правило знаков.	4
Записать условие равновесия и проверить единицы.	3

Вторая расчётная или ситуационная версия

На рычаг действует сила 140 Н с плечом 0.4 м. Уравновешивающая сила приложена с плечом 0,6 м. Найдите обе величины моментов и требуемую силу, изобразите схему.

Ключ второй версии: Момент 56,0 Н·м; уравновешивающая сила 93,33333 Н. При противоположных направлениях моментов их алгебраическая сумма равна нулю.

Практическое задание 2. Динамика и энергетическая проверка

Тело массой 2 кг разгоняется из покоя с ускорением 3 м/с² в течение 4 с. Сопротивление не учитывается. Найдите силу, скорость, путь, работу силы и кинетическую энергию.

Порядок выполнения

1. Зафиксировать допущения модели.

2. Применить уравнения равноускоренного движения.

3. Сопоставить работу и изменение энергии.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

F = 6 Н; v = 12 м/с; s = 24 м; A = 144 Дж; Ek = 144 Дж.

Проверяемое действие	Баллы
Зафиксировать допущения модели.	3
Применить уравнения равноускоренного движения.	4
Сопоставить работу и изменение энергии.	3

Вторая расчётная или ситуационная версия

Тело массой 3 кг разгоняется из покоя с ускорением 3 м/с² в течение 4 с. Сопротивление не учитывается. Найдите силу, скорость, путь, работу силы и кинетическую энергию.

Ключ второй версии: F = 9 Н; v = 12 м/с; s = 24 м; A = 216 Дж; Ek = 216 Дж.

Практическое задание 3. Кинематика равноускоренного движения

Тело начинает движение из покоя с ускорением 2 м/с². Найдите скорость и путь через 5 с; постройте график скорости и вычислите путь по площади под ним.

Порядок выполнения

1. Записать начальные условия.

2. Применить уравнения движения.

3. Проверить путь геометрически.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

v = 10 м/с; s = 25 м. График — отрезок от (0; 0) до (5; 10); площадь треугольника 25 м.

Проверяемое действие	Баллы
Записать начальные условия.	3
Применить уравнения движения.	4
Проверить путь геометрически.	3

Практическое задание 4. Напряжение и деформация при растяжении

Стержень длиной 1 м и площадью 20 мм² нагружен силой 1000 Н. Примите E = 200000 МПа и учебное допускаемое напряжение 100 МПа. Найдите напряжение, относительную деформацию и удлинение.

Порядок выполнения

1. Согласовать Н, мм и МПа.

2. Рассчитать напряжение и деформацию.

3. Оценить предел и ограничения модели.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

σ = 50 МПа; ε = 0,00025; удлинение 0,25 мм. Заданный предел напряжения не превышен.

Проверяемое действие	Баллы
Согласовать Н, мм и МПа.	3
Рассчитать напряжение и деформацию.	4
Оценить предел и ограничения модели.	3

Практическое задание 5. Передаточное отношение зубчатой пары

Ведущая шестерня имеет 20 зубьев и частоту 1200 об/мин, ведомая — 60 зубьев. Найдите передаточное отношение, частоту ведомого колеса и момент на нём при входном моменте 2 Н·м. Потери отсутствуют.

Порядок выполнения

1. Обозначить ведущий и ведомый элементы.

2. Вычислить кинематические величины.

3. Проверить сохранение мощности в идеальной модели.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

i = 60/20 = 3; n_2 = 400 об/мин; M_2 = 6 Н·м. Внешнее зацепление меняет направление вращения.

Проверяемое действие	Баллы
Обозначить ведущий и ведомый элементы.	3
Вычислить кинематические величины.	4

Проверяемое действие	Баллы
Проверить сохранение мощности в идеальной модели.	3

Лист предметной проверки

Задание / тема	Выбранный метод и ход работы	Проверка результата	Баллы
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

По каждому заданию: 9–10 баллов — «отлично»; 7–8 — «хорошо»; 5–6 — «удовлетворительно»; менее 5 — «неудовлетворительно». Итоговое решение принимается по условиям соответствующей процедуры основной части фонда.