Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

Техническая механика

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

по специальности СПО

35.02.07 – Механизация сельского хозяйства

(*базовая подготовка*)

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства, входящей в укрупненную группу специальностей 35.00.00. Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Организация-разработчик:
ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ.

Разработчик:
Захаров Е.Н.

Фонд оценочных средств ГИА одобрен методической комиссией Института непрерывного образования.

Протокол № 6 от 27 мая 2021 г.

Председатель методической
комиссии Института _____ А.Н. Лахвицкий

Утверждаю
Директор ИНО _____ В.Г. Дикусаров

Согласовано:

Заместитель генерального директора –
директор филиала ПАО "Россети Юг" –
"Волгоградэнерго"

_____ А.А. Рыбин
31.05.2021 г.

Общие положения

Фонд оценочных средств по общепрофессиональной учебной дисциплине *Техническая механика* разработан для организации и проведения промежуточной аттестации студентов.

Результатом освоения учебной дисциплины являются освоенные умения и усвоенные знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Формами аттестации по учебной дисциплине являются ***дифференцированный зачет и экзамен***. Оценка учебной дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы оценивания.

Итогом дифференцированного зачета и экзамена является качественная оценка в рейтинговых баллах от ***25*** до ***40***. Итогом освоения дисциплины является сумма баллов текущего и итогового контроля (текущий контроль: 0 – 60 баллов, итоговый контроль: 61 – 100 баллов), которая переводится в 5-ти балльную систему согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Установлены следующие интервалы перехода от 100-бальной к 5-балльной системе:

- 91 - 100 баллов – «отлично»;
- 78 – 90 – «хорошо»;
- 61 – 77 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 61 балла - «неудовлетворительно».

Комплект контрольно-оценочных средств раскрывает содержание, требования к результатам освоения и критерии оценивания учебных достижений обучающихся по учебной дисциплине *Техническая механика.*

Раздел 1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

1.1 Освоенные умения

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений:

уметь:

У1. Решать задачи на равновесие тел, под действием различных систем сил;

У2. Проводить расчет основных кинематических и динамических характеристик;

У3. Читать кинематические схемы;

У4. Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

У5. Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
У6. Определять напряжения в конструкционных элементах;
У7. Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
У8. Определять передаточное отношение.

1.2 Усвоенные знания

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется проверка следующих знаний:

знать:

З1. Что собой представляет уравновешивающая и равнодействующая сила, условия равновесия различных систем сил;
З2. Основные понятия кинематики;
З3. Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
З4. Типы кинематических пар;
З5. Типы соединений деталей и машин;
З6. Основные сборочные единицы и детали;
З7. Характер соединения деталей и сборочных единиц;
З8. Принцип взаимозаменяемости;
З9. Виды движений и преобразующие движения механизмы;
З10. Виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
З11. Передаточное отношение и число;
З12. Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

Раздел 2. Формы текущего контроля и оценивания по учебной дисциплине

Таблица 1

Раздел / тема учебной дисциплины	**Формы и методы текущего контроля и оценивания**
Раздел 1 Статика	
Тема 1.1. Изучение системы сходящихся сил	Устный и письменный опрос, контроль ответов; оценка результатов выполнения практических заданий, оценка
Тема 1.2. Изучение системы сил произвольно расположенных на	

плоскости	результатов выполненных лабораторных работ, защита отчетов по лабораторным работам
Тема 1.3. Изучение системы сил произвольно расположенных в пространстве	
Раздел 2. Кинематика	
Тема 2.1. Изучение движения точки	Устный и письменный опрос, контроль ответов; оценка результатов выполнения практических заданий, оценка результатов тестирования
Тема 2.2. Изучение движения твердого тела	
Раздел 3. Динамика	
Тема 3.1. Изучение динамики точки	Устный и письменный опрос, контроль ответов; оценка результатов выполнения практических заданий, оценка результатов выполненных лабораторных работ, защита отчетов по лабораторным работам
Тема 3.2. Изучение движения точки	
УД(промежуточный):	**дифференцированный зачет**
Раздел 4. Сопротивление материалов	
Тема 4.1. Изучение осевого растяжения и сжатия	Устный и письменный опрос, контроль ответов; оценка результатов выполнения практических заданий, оценка результатов выполненных лабораторных работ, защита отчетов по лабораторным работам
Тема 4.2. Изучение геометрических характеристик плоских сечений, сдвиг	
Тема 4.3. Изучение кручения и изгиба	
Тема 4.4. Изучение устойчивых и неустойчивых форм равновесия	
Раздел 5. Детали машин	
Тема 5.1. Изучение соединений деталей и узлов машин	Устный и письменный опрос, контроль ответов; оценка результатов выполнения практических заданий, оценка результатов выполненных лабораторных работ, защита отчетов по лабораторным работам
Тема 5.2. Изучение передаточных механизмов	
Раздел 6. Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	

Тема 6.1. Изучение валов, осей и муфт	Устный и письменный опрос, контроль ответов; оценка результатов выполнения практических заданий, оценка результатов выполненных лабораторных работ, защита отчетов по лабораторным работам
Тема 6.2. Изучение подшипников скольжения и качения	
УД (в целом):	**экзамен**

Раздел 3. Итоговая оценка освоения учебной дисциплины на дифференцированный зачет

3.1. Общие положения

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка приобретенных умений и усвоенных знаний (З1-З4 и У1-У3).

Дифференцированный зачет по учебной дисциплине «Техническая механика» проводится в ***устном*** виде. На подготовку к ответу студенту дается 45 минут. Материал дифференцированного зачета предусматривает *33 билета*. Каждый билет включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание, которое выполняется на ПК. Теоретические вопросы в билетах охватывают все изученные разделы учебной дисциплины, задания носят тестовый характер.

Итогом дифференцированного зачета является сумма баллов (25 - 40), набранных обучающимся в ходе выполнения заданий. За ответ на один теоретический вопрос можно получить от 5 до 10 баллов, за выполнение тестового задания – от 15 до 20 баллов.

Критерии оценивания знаний и умений (З1-З4 и У1-У3):

Набранные баллы	Критерии оценки
Менее 25 баллов	Основное содержание учебного материала не усвоено, выводов и обобщений нет. Отсутствуют примеры или они неправильные. Практическое задание не выполнено.
25-30 баллов	В усвоении учебного материала существуют проблемы, нет системы изложения. Выводы и обобщения аргументированы слабо и в них допускаются ошибки. Ни все приведенные примеры правильные.
31-35 баллов	В усвоении материала есть незначительные

	пробелы, оно не всегда системно. В выводах и обобщениях есть небольшие неточности. Примеры правильны, но не аргументированы.
36- 40 баллов	Материал усвоен в полном объеме, его изложение логично и последовательно. Выводы и обобщения последовательны и закончены. Примеры правильны и выбор их аргументирован.

Критерии оценивания теоретических знаний (З1-З4):

За каждый теоретический вопрос в билете студент может получить от ***5 до 10*** баллов:

- **0 – 4 баллов –** обучающийся не владеет содержанием учебного материала, не знает основные определения и не может раскрыть смысл основных понятий по теории вопроса, не может привести примеры по содержанию теоретического вопроса.
- **5 – 6 баллов –** обучающийся не полно ответил на теоретический вопрос, при этом не дал определение используемым понятиям, не все примеры привел правильно по данной теме, не ясно и не аргументировано высказал свое мнение и не логически построил свой ответ.
- **7 – 8 баллов –** обучающийся ответил на теоретический вопрос, при этом раскрыл все используемые понятия, но допустил некоторые неточности, правильно привел примеры по данной теме, ясно и аргументировано высказал свое мнение и логически построил свой ответ.
- **9 –10 баллов –** обучающийся полностью ответил на теоретический вопрос, при этом раскрыл все используемые понятия, правильно привел примеры по данной теме и объяснил рациональность своего выбора, ясно и аргументировано высказал свое мнение и логически построил свой ответ.

Критерии оценивания практических умений (У1-У3):

За выполнение практического задания студент может получить от ***15 до 20*** баллов:

- **0 – 14 баллов –** обучающийся не владеет практическими навыками по выполнению задания, не владеет теоретическими знаниями для выполнения задания.
- **15 – 16 баллов –** обучающийся выполняет практическое задание не полностью, с ошибками, допускает неточности и ошибки при раскрытии теоретических знаний для выполнения практического задания.
- **17 – 18 баллов –** обучающийся выполняет практическое задание с небольшими неточностями, при этом полностью раскрывает теорию

вопроса по выполнению практического задания.

- **19 –20 баллов –** обучающийся выполняет практическое задание без ошибок, правильно и полностью раскрывает теорию вопроса по выполнению практического задания.

3.2. Перечень вопросов и заданий для дифференцированного зачета

Теоретический вопрос для дифференцированного зачета представлен в два этапа:

первый – вопрос связан с воспроизведением материала;

второй – ответы на задания тестового характера.

3.2.1 Вопросы для оценки освоения теоретического материала разделов учебной дисциплины (З1-З4;З9)

<u>Раздел 1. Статика</u>

Проверяемые результаты обучения: З1

1. Основные понятия статики.
2. Аксиомы статики.
3. Дать определение сходящимся силам.
4. Охарактеризовать аналитический метод решения задач статики.
5. Условие равновесия статики.
6. Охарактеризовать геометрический метод решения задач статики.
7. Дать определение равнодействующей системы сил.
8. Пара сил.
9. Момент пары сил на плоскости.
10. Эквивалентность пар сил.
11. Равновесие систем тел.
12. Дать определение момента сил относительно центра (или точки).
13. Теорема о параллельном переносе силы.
14. Условия равновесия плоской системы сил.
15. Распределенные силы. Примеры распределенных сил, лежащих в одной плоскости.
16. Момент пар сил как угодно расположенных в пространстве.
17. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.
18. Центр тяжести однородных тел.
19. Способы определения координат центров тяжести тел.

20. Центры тяжести некоторых однородных тел.

Раздел 2. Кинематика

Проверяемые результаты обучения: 32

1. Дать определение кинематики.
2. Закон прямолинейного движения точки.
3. Скорость при прямолинейном движении.
4. Ускорение при прямолинейном движении.
5. Равномерное прямолинейное движение точки.
6. Гармонические колебания.
7. Задание движения точки векторным способом.
8. Координатный способ задания движения.
9. Определение траектории, скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
10. Естественный способ задания движения.
11. Определение скорости точки при естественном способе задания движения.
12. Касательные и нормальные ускорения точки.
13. Привести примеры некоторых частных случаев движения точки.
14. Поступательное движение тела.
15. Вращательное движение твердого тела.
16. Скорости и ускорения точек врвщающегося тела.
17. Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела.
18. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела при плоскопараллельном движении.
19. Сложное движение точки.
20. Абсолютная скорость точки при сложном движении.
21. Относительная скорость точки при сложном движении.
22. Переносная скорость точки при сложном движении.
23. Относительное ускорение точки при сложном движении.
24. Переносное ускорение точки при сложном движении.
25. Кориолисово ускорение точки при сложном движении.
26. Абсолютное ускорение точки при сложном движении.
27. Сложное движение твердого тела.

Раздел 3. Динамика

Проверяемые результаты обучения: 33, 34, 39

1. Основные понятия динамики.
2. Законы динамики.
3. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения точки.
4. Дифференциальные уравнения криволинейного движения точки.

5. Общие теоремы динамики точки.
6. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
7. Работа силы.
8. Примеры вычисления работы.
9. Мощность силы.
10. Системы единиц для измерения динамических величин.
11. Задачи динамики для свободной материальной точки.
12. Задачи динамики для несвободной материальной точки.
13. Правила составления дифференциального уравнения движения.
14. Правила интегрирования дифференциального уравнения движения.
15. Правила определения постоянной интегрирования для дифференциального уравнения движения.
16. Нахождение искомых в задаче величин и исследование полученных при решении дифференциальных уравнений результатов.
17. Характеристика импульса силы.
18. Теорема об изменении количества движения точки.
19. Графический способ вычисления работы.

Тестовые вопросы

1. Как направлена реакция в точке на гладкой опоре
-вдоль опоры
+перпендикулярно опоре
-не имеет конкретного направления

2. Как направлена реакция нити, если груз подвешен на нити
+вдоль нити от тела
-вдоль нити к телу
-возможны оба варианта ответа

3. Как направлена реакция стержня, если конструкция опирается на него
+ вдоль стержня
- перпендикулярно стержню
- от стержня

4. Как направлена реакция в нити при наличии блока
+вдоль нити к блоку
-вдоль нити от блока
-возможны оба варианта
5. Как направлена реакция цилиндрического шарнира
-перпендикулярно к оси Х
-перпендикулярно к оси У

+может иметь любое направление в плоскости, перпендикулярной к оси шарнира

6. Что называется Проекцией силы на ось

+ скалярная величина равная произведению силы на косинус угла между направлением силы и положительным направлением оси

- скалярная величина равная произведению силы на синус угла между направлением силы и положительным направлением оси

-скалярная величина равная произведению силы на тангенс угла между направлением силы и положительным направлением оси

7. Какой эффект силы характеризуется моментом

+ вращательный

- поступательный

- возможны оба указанных варианта

8. Что называется парой сил

+ система двух равных по модулю, параллельных и противоположно направленных сил

- система двух разных по модулю, параллельных и противоположно направленных сил

- система двух равных по модулю, параллельных и односторонне направленных сил

9. Каковы условия равновесия плоской системы сил

- $Fx < 0$, $Fy < 0$, $Mo(F) < 0$

- $Fx > 0$, $Fy > 0$, $Mo(F) > 0$

+ $Fx = 0$, $Fy = 0$, $Mo(F) = 0$

10.Каковы условия равновесия плоской системы параллельных сил

- $Fx = 0$, $Mo(F) = 0$

- $Fy > 0$, $Mo(F) < 0$

+ $Fy = 0$, $Mo(F) = 0$

11. Чему равна численная величина скорости точки в конкретный момент времени

- второй производной от ее координаты X по времени t

+ первой производной от ее координаты X по времени t

- произведению перемещения X на время t

12. Чему равна численная величина ускорения точки в конкретный момент времени

+ второй производной от ее координаты X по времени t

- первой производной от ее координаты X по времени t

- произведению скорости v на время t

13. Какое движение точки называется равномерным прямолинейным

- прямолинейное движение ускорение, которого постоянно

+ прямолинейное движение, скорость которого постоянна

- прямолинейное движение, перемещение которого постоянно

14. Какое движение точки называется равнопеременным прямолинейным

- прямолинейное движение, скорость которого постоянна

+ прямолинейное движение ускорение, которого постоянно

- прямолинейное движение, перемещение которого постоянно

15. Какое движение точки называется равнопеременным прямолинейным

- прямолинейное движение, скорость которого постоянна

+ прямолинейное движение ускорение, которого постоянно

- прямолинейное движение, перемещение которого постоянно

16. Какова формула для определения нормального ускорения при криволинейном движении

- an = v*v*ρ

+ an = v*v/ ρ

- an = v/ ρ

17. Какова формула для определения касательного ускорения при криволинейном движении

+ a =dv/dt

- a =ds/dt

- a =vdt

18. Какое движение точки называется относительным

-движение, совершаемое точкой по отношению к неподвижным осям координат

-движение, совершаемое точкой по отношению к выбранным осям координат

+ движение, совершаемое точкой по отношению к подвижным осям координат

19. Какое движение точки называется переносным

-движение, совершаемое в неподвижной системе отсчета по отношению к подвижной системе

-движение, совершаемое в подвижной системе отсчета по отношению к самой точке

+ движение, совершаемое в подвижной системе отсчета по отношению к неподвижной системе

20. Какое движение точки называется сложным

-движение, совершаемое в подвижной системе отсчета по отношению к самой точке

+движение, совершаемое точкой по отношению к неподвижной системе отсчеа

- движение, совершаемое точкой по отношению к неподвижным осям координат

21. Чему равно абсолютное ускорение точки при поступательном переносном движении

-геометрической сумме нормального и тангенсального ускорений

-геометрической сумме относительного, переносного и кориолисова ускорений

+ геометрической сумме относительного и переносного ускорений

22. Чему равно кориолисово ускорение точки

-векторному произведению угловой скорости переносного движения на относительную скорость точки

+удвоенному векторному произведению угловой скорости переносного движения на относительную скорость точки

- удвоенному векторному произведению угловой ускорения переносного движения на относительную скорость точки

23. Какой формулой выражается второй закон динамики

+m*a =F

-m/a =F

-m*g =R

24. Что называется количеством движения точки

-векторная величина, равная делению массы точки на вектор её скорости

-векторная величина, равная произведению массы точки на вектор её ускорения

+векторная величина, равная произведению массы точки на вектор её скорости

25. По какой формуле определяется работа силы тяжести

- A = ±P/h

- A = ±P*h*cos?

+ A = ±P*h

26. Каково определение теоремы об изменении кинетической энергии точки

+изменение кинетической энергии точки при её перемещении равно

сумме работ всех действующих на точку сил

-изменение кинетической энергии точки при её перемещении равно разности работ всех действующих на точку сил

-изменение кинетической энергии точки при её перемещении равно произведению работ всех действующих на точку сил

27. Что называется периодом колебаний

-холодном

+промежуток времени, в течение которого точка совершает одно полное колебание

-промежуток времени, в течение которого точка совершает два полных колебани

-промежуток времени, в течение которого точка совершает n-е колебание

28. Что называется частотой колебаний

-величина прямо пропорциональная периоду колебаний и определяющая число колебаний за одну секунду

-величина обратная периоду колебаний и определяющая частоту колебаний за одну секунду

+величина обратная периоду колебаний и определяющая число колебаний за одну секунду

29. Что называется моментом инерции тела относительно данной оси

-скалярная величина, равная разности произведений масс всех точек тела на квадраты их расстояний от этой оси

+скалярная величина, равная сумме произведений масс всех точек тела на квадраты их расстояний от этой оси

-скалярная величина, равная сумме произведений масс всех точек тела на их расстояния от этой оси

30. Что является мерой инертности тела при вращательном движении

-сила инерции

-вращательный момент

+момент инерции

31. Чему равна масса системы

-арифметической разности масс вех точек, образующих систему

+арифметической сумме масс вех точек, образующих систему

-арифметической сумме масс, образующих систему

32. Что называется кинетической энергией системы

-скалярная величина равная арифметической разности кинетических энергий всех точек системы

-скалярная величина равная арифметической сумме кинетических энергий всех точек тела

+скалярная величина равная арифметической сумме кинетических энергий всех точек системы

33. Чему равно изменение кинетической энергии системы при её перемещении

-разности работ на этом перемещении всех приложенных к системе внешних и внутренних сил

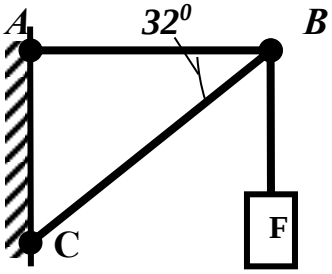
-сумме работ на этом перемещении всех приложенных к системе нормальных сил

+сумме работ на этом перемещении всех приложенных к системе внешних и внутренних сил

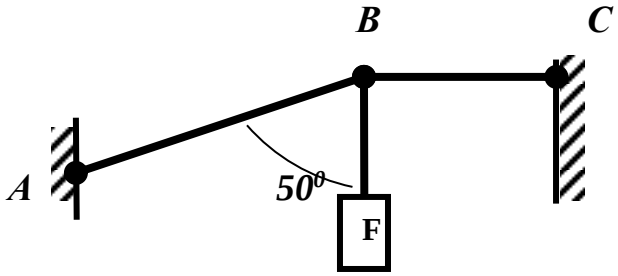
3.2.2 Задания для оценки освоения практического материала разделов учебной дисциплины (У1-У3)

Проверяемые результаты обучения: У1-У3

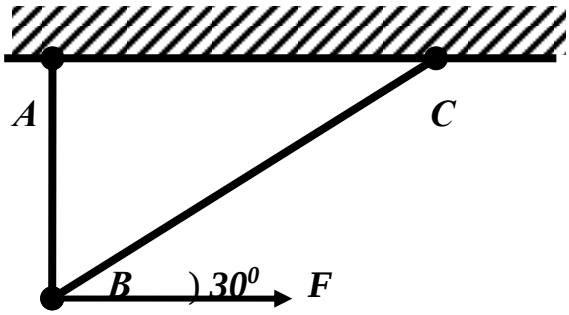
Задание 1. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что **F = 0,5 кН.**



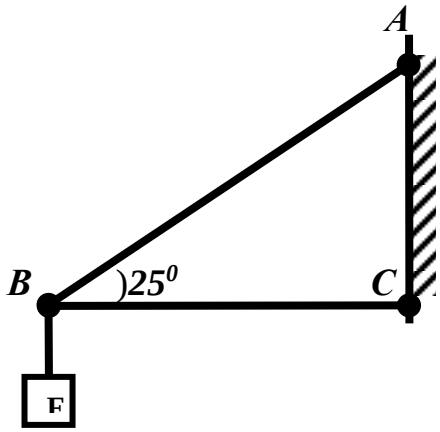
Задание 2. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что **F_{AB} = 0,4 кН.**



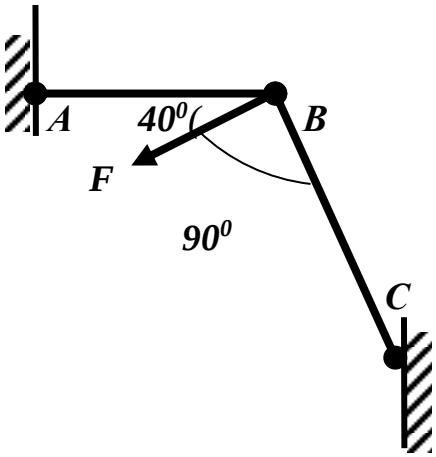
Задание 3. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что **F_{CB} = 0,3 кН.**



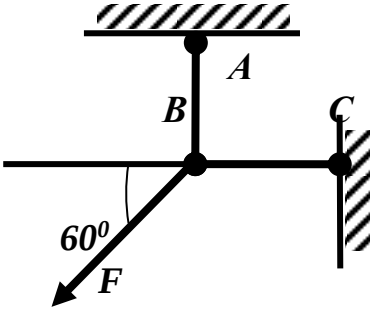
Задание 4. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что **F = 0,6 кН.**



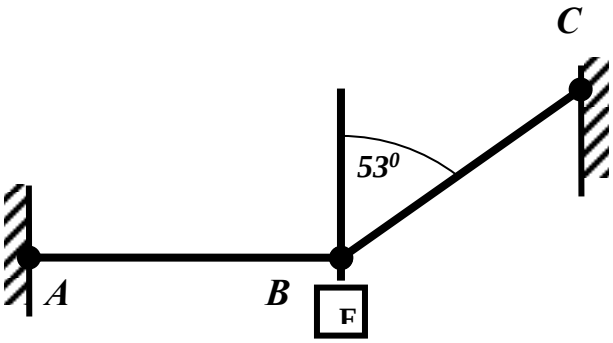
Задание 5. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что $\mathbf{F_{AB} = 0,5\ кН.}$



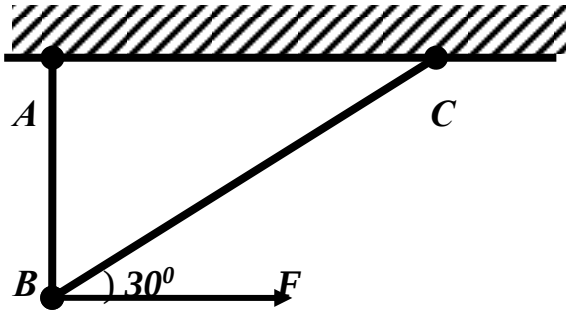
Задание 6. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что $\mathbf{F_{CB} = 0,4\ кН.}$



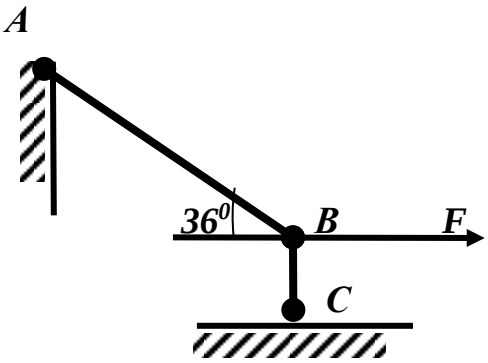
Задание 7. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что **F = 0,7 кН.**



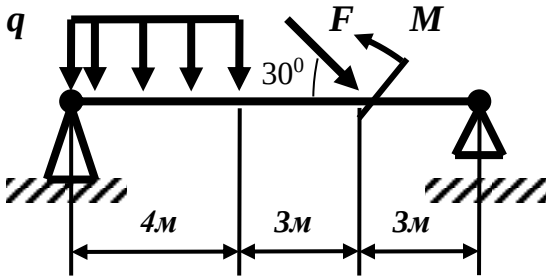
Задание 8. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что $\mathbf{F_{AB} = 0,6\ кН.}$



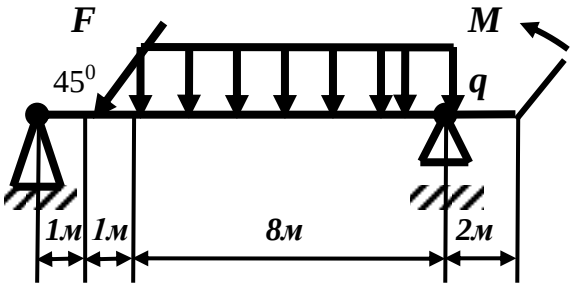
Задание 9. Определить реакции стержней, удерживающих груз F в системе представленной на рисунке, известно, что $\mathbf{F_{CB} = 0,5\ кН.}$



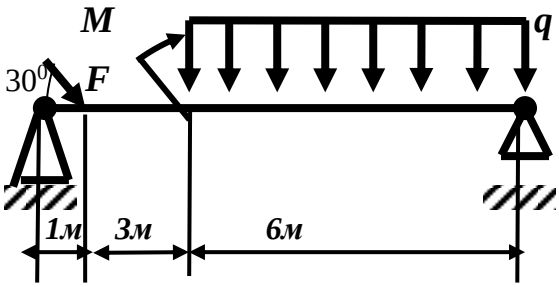
Задание 10. Определить реакции опор двухопорной балки, нагруженной заданными силами представленной на рисунке, известно, что **F = 50 кН, *M* = 10 Н·· м, *q* = 1 Н/ м**.



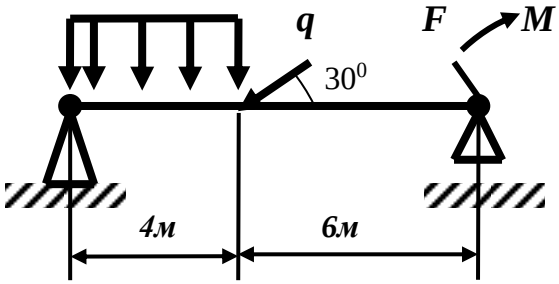
Задание 11. Определить реакции опор двухопорной балки, нагруженной заданными силами представленной на рисунке, известно, что **F = 30 кН, *M* = 15 Н·· м, *q* = 2 Н/ м**.



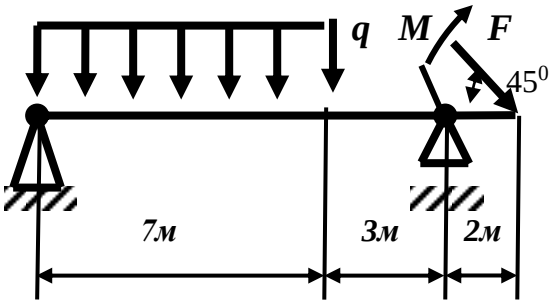
Задание 12. Определить реакции опор двухопорной балки, нагруженной заданными силами представленной на рисунке, известно, что **F = 20 кН, *M* = 8 Н·· м, *q* = 1,5 Н/ м**.



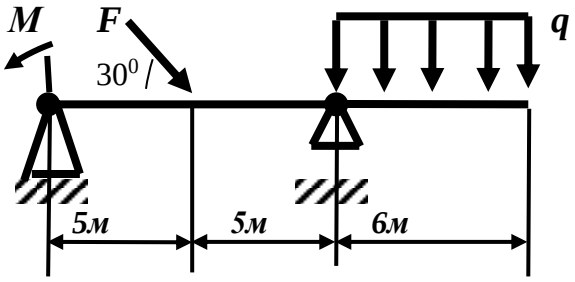
Задание 13. Определить реакции опор двухопорной балки, нагруженной заданными силами представленной на рисунке, известно, что **F = 60 кН, *M* = 15 Н· м, *q* = 2,5 Н/ м**.



Задание 14. Определить реакции опор двухопорной балки, нагруженной заданными силами представленной на рисунке, известно, что **F = 10 кН, *M* = 5 Н· м, *q* = 0,3 Н/ м**.



Задание 15. Определить реакции опор двухопорной балки, нагруженной заданными силами представленной на рисунке, известно, что **F = 18 кН, *M* = 14 Н· м, *q* = 5 Н/ м**.



Задание 16. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь S, время t, скорости v_1 и v_2, ускорения a, движущую силу F, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
разгон	100	20	20		0,4	0,03	0,095	1000	10

Задание 17. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь S, время t, скорости v_1 и v_2, ускорения a, движущую силу F, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
торможение		19	0	3	0,5	0,02	0,94	900	10

Задание 18. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь S, время t, скорости v_1 и v_2, ускорения a, движущую силу F, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
поворот	100			4	0,4	0,01	0,94	1200	15

Задание 19. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь *S*, время *t*, скорости v_1 и v_2, ускорения *a*, движущую силу *F*, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
разгон		25	25		0,5		0,9	2000	

Задание 20. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь *S*, время *t*, скорости v_1 и v_2, ускорения *a*, движущую силу *F*, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
торможение		21	0		0,4		0,91	1800	

Задание 21. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь *S*, время *t*, скорости v_1 и v_2, ускорения *a*, движущую силу *F*, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
поворот	100	0	20			0,02	0,096	3000	

Задание 22. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь *S*, время *t*, скорости v_1 и v_2, ускорения *a*, движущую силу *F*, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
разгон		21	21		0,4		0,91	1100	

Задание 23. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь *S*, время *t*, скорости v_1 и v_2, ускорения *a*, движущую силу *F*, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
торможение		25	0		0,3		0,90	1800	

Задание 24. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь *S*, время *t*, скорости v_1 и v_2, ускорения *a*, движущую силу *F*, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
поворот	100			3	0,3	0,02	0,92	1000	10

Задание 25. Определить недостающие кинематические и динамические, из перечисленных, характеристики маневра автомобиля: путь *S*, время *t*, скорости v_1 и v_2, ускорения *a*, движущую силу *F*, силу инерции F_u, силы трения F_f, F_k.

Маневр	***S, м***	***v_1, м/с***	***v_2 м/с***	***t, с***	***f***	***f_k***	***η***	***m, кг***	***R, м***
разгон	100			3	0,3	0,02	0,92	1000	10

Раздел 4. Итоговая оценка освоения учебной дисциплины на экзамене

4.1. Общие положения

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка приобретенных умений и усвоенных знаний (З5-З12 и У4-У8).

Экзамен по учебной дисциплине «Техническая механика» проводится в ***устном*** виде. На подготовку к ответу студенту дается 45 минут. Материал экзамена предусматривает *33 экзаменационных билета*. Каждый билет включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание, которое выполняется на ПК. Теоретические вопросы в билетах охватывают все изученные разделы учебной дисциплины, задания носят тестовый характер.

Итогом дифференцированного зачета является сумма баллов (25 - 40), набранных обучающимся в ходе выполнения заданий. За ответ на один теоретический вопрос можно получить от 5 до 10 баллов, за выполнение тестового задания – от 15 до 20 баллов.

Критерии оценивания знаний и умений (З5-З12 и У4-У8):

Набранные баллы	Критерии оценки
Менее 25 баллов	Основное содержание учебного материала не усвоено, выводов и обобщений нет. Отсутствуют примеры или они неправильные. Практическое задание не выполнено.
25-30 баллов	В усвоении учебного материала существуют проблемы, нет системы изложения. Выводы и обобщения аргументированы слабо и в них допускаются ошибки. Ни все приведенные примеры правильные.
31-35 баллов	В усвоении материала есть незначительные пробелы, оно не всегда системно. В выводах и обобщениях есть небольшие неточности. Примеры правильны, но не аргументированы.
36- 40 баллов	Материал усвоен в полном объеме, его изложение логично и последовательно. Выводы и обобщения последовательны и закончены. Примеры правильны и выбор их аргументирован.

Критерии оценивания теоретических знаний (З5-З12):

За каждый теоретический вопрос в билете студент может получить от ***5 до 10*** баллов:

- **0 – 4 баллов –** обучающийся не владеет содержанием учебного материала, не знает основные определения и не может раскрыть смысл основных понятий по теории вопроса, не может привести примеры по содержанию теоретического вопроса.
- **5 – 6 баллов –** обучающийся не полно ответил на теоретический вопрос, при этом не дал определение используемым понятиям, не все примеры привел правильно по данной теме, не ясно и не аргументировано высказал свое мнение и не логически построил свой ответ.
- **7 – 8 баллов –** обучающийся ответил на теоретический вопрос, при этом раскрыл все используемые понятия, но допустил некоторые неточности, правильно привел примеры по данной теме, ясно и аргументировано высказал свое мнение и логически построил свой ответ.
- **9 –10 баллов –** обучающийся полностью ответил на теоретический вопрос, при этом раскрыл все используемые понятия, правильно привел примеры по данной теме и объяснил рациональность своего выбора, ясно и аргументировано высказал свое мнение и логически построил свой ответ.

Критерии оценивания практических умений (У4-У8):

За выполнение практического задания в билете студент может получить от ***15 до 20*** баллов:

- **0 – 14 баллов –** обучающийся не владеет практическими навыками по выполнению задания, не владеет теоретическими знаниями для выполнения задания.
- **15 – 16 баллов –** обучающийся выполняет практическое задание не полностью, с ошибками, допускает неточности и ошибки при раскрытии теоретических знаний для выполнения практического задания.
- **17 – 18 баллов –** обучающийся выполняет практическое задание с небольшими неточностями, при этом полностью раскрывает теорию вопроса по выполнению практического задания.
- **19 –20 баллов –** обучающийся выполняет практическое задание без ошибок, правильно и полностью раскрывает теорию вопроса по выполнению практического задания.

4.2. Перечень вопросов и заданий для экзамена

Теоретический вопрос для дифференцированного зачета представлен в два этапа:

первый – вопрос связан с воспроизведением материала;

второй – ответы на задания тестового характера.

4.2.1 Вопросы для оценки освоения теоретического материала разделов учебной дисциплины (З5-З8; З10-З12)

Раздел 4. Сопротивление материалов

Проверяемые результаты обучения: З12

1. Канонические уравнения метода сил.
2. Определение перемещений в статически неопределимых системах.
3. Простейшие виды деформации.
4. Напряжения при косом изгибе.
5. Касательные напряжения в балках.
6. Степень статической неопределимости.
7. Напряжения нормальные и касательные, методы их определения.
8. Растяжение и сжатие прямого бруса.
9. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
10. Расчёты на прочность и жесткость при кручении.
11. Характеристики прочности и пластичности материалов.
12. Деформации упругие и пластические.
13. Порядок расчета геометрических характеристик сложных составных фигур.
14. Расчет на прочность при растяжении и сжатии прямого бруса.
15. Закон Гука при растяжении (сжатии).
16. Эпюры продольных сил и моментов.
17. Продольные деформации брусьев.
18. Понятие косого изгиба.
19. Понятие чистого изгиба.
20. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.

Раздел 5. Детали машин

Проверяемые результаты обучения: З5, З7-З11

1. Дать определение разъемных и неразъемных соединений
2. Указать каковы технологические и технико-экономические требования к деталям машин.
3. Охарактеризовать конструкцию червячной передачи.
4. Охарактеризовать конструкцию цилиндрической передачи.
5. Охарактеризовать конструкцию конической передачи.
6. Охарактеризовать конструкцию винтовой передачи.
7. Охарактеризовать конструкцию ременной передачи.
8. Охарактеризовать конструкцию цепной передачи.

9. Указать каким образом проводится оптимизированный выбор материала по технико-экономическим требованиям.

10. Охарактеризовать основные параметры основных видов шпоночных и шлицевых соединений.

11. Указать каким образом производится кинематический расчет привода.

12. Охарактеризовать основные виды конструкций редукторов.

13. Охарактеризовать разъемные соединения.

14. Охарактеризовать неразъемные соединения.

15. Охарактеризовать системы смазывания и охлаждения редукторов.

16. Привести характеристику основных параметров элементов конструкции редукторов.

17. Привести характеристику цилиндрического редуктора.

18. Привести характеристику конического редуктора.

19. Привести характеристику червячного редуктора.

20. Привести характеристику планетарного редуктора.

21. Объяснить специфику конструкции червячных редукторов.

22. Основные расчеты цилиндрического редуктора.

23. Основные расчеты конического редуктора.

24. Основные расчеты червячного редуктора.

25. Определение КПД цилиндрических, конических и червячных редукторов.

26. Охарактеризовать область применения цилиндрических, конических и червячных редукторов.

27. Охарактеризовать область применения планетарного редуктора.

Раздел 6. Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин

Проверяемые результаты обучения: З6

1. Охарактеризовать основные виды муфт.

2. Привести характеристику основных параметров муфт.

3. Каким образом определяется конструкция, области применения, допустимая нагрузка и геометрические размеры по буквенно-цифровому обозначению подшипника.

4. Охарактеризовать основные параметры валов и осей.

5. Привести характеристику подшипникам скольжения и качения.

6. Указать принципы подбора подшипников качения.

7. Принципы определения основных способов смазки подшипников.

8. Охарактеризовать конструкцию валов и осей.

9. Охарактеризовать материал валов.

10. Охарактеризовать материал подшипников качения.

11. Указать область применения подшипников качения.

12. Указать область применения подшипников скольжения.

13. Конструктивные особенности подшипников скольжения.
14. Отличительные особенности валов и осей друг от друга.
15. Конструктивные особенности муфт.
16. Область применения муфт различных конфигураций.
17. Охарактеризовать область применения подшипников скольжения.
18. Характеристика области применения валов.
19. Охарактеризовать область применения подшипников качения.

Тестовые вопросы

1) Валы различных машин работают на:
а) Изгиб
б) Кручение
в) Изгиб и крученее

2) Чему равен момент передаваемый валом зубчатой передачи (редуктора) при мощности электродвигателя P = 30кВт, частоте вращения вала n = 573 об/мин:
а) 500 Н·м
а) 475 Н·м
а) 400 Н·м

3) Какой гипотезой прочности пользуются при расчете вала из среднеуглеродистой стали:
а) $\sigma_э = \sqrt{(\sigma_z)^2 + 4(\tau_z)^2}$
б) $\sigma_э = \sqrt{(\sigma_z)^2 + 3(\tau_z)^2}$
в) $\sigma_э = \sqrt{(\sigma_z)^2 + (\tau_z)^2}$

4) По какой формуле рассчитывают диаметр вала при совместном действии изгиба и кручения:
а) $d = \sqrt[3]{\frac{M_{экв}}{0,1\,|\sigma|}}$
б) $d = \sqrt[3]{\frac{M_{экв}}{0,2\,|\sigma|}}$
в) $d = \sqrt[2]{\frac{M}{W_и}}$

5) Коэффициент запаса определяют по формуле (для вала при изгибе с кручением):
а) $n_т = \frac{\sigma_т}{\sigma_{эк}}$

б) $n_т = \frac{\sigma_т}{|\sigma|}$

в) $n_т = \frac{\sigma}{|\sigma|}$

6) По какой формуле рассчитывается окружная сила зубчатой передачи на валу редуктора:

а)$F_t=2M/d$

б) $F_r=0,364F_t$

в) $F_t=2M\cdot d$

7) По какой формуле определяют касательные напряжения от кручения:

а) $\tau_z = \frac{M_z}{W_p}$

б) $\sigma_z = \frac{M_u}{W_u}$

в) $\tau_z = \frac{M_u}{W_p}$

8) По какой гипотезе прочности выполняют расчет валов:

а) второй и третьей

б) третьей и четвертой

в) четвертой и пятой

г) третьей и пятой

9) По какой формуле определяется эквивалентный момент при расчете вала на изгиб с кручением:

а) $M_{экв} = \sqrt{(M_x)^2 + (M_y)^2 + 0,75\cdot(M_z)^2}$

б) $M_э = \sqrt{(M_x)^2 + (M_y)^2 + (M_z)^2}$

в) $M_{экв} = \sqrt{(M_u)^2 + (M_u)^2}$

10) Для бруса с постоянным диаметром опасная точка находится в сечений, для которого эквивалентный момент имеет:

а) наибольшее значение

б) наименьшее значение

в) среднее значение

11) При расчете сооружений типов куполов, стенок различных резервуаров пользуются:

а) теорией прочности

б) безмоментной теорией оболочек

в) теорией жесткости

12) Срединной поверхностью стержня называется:
а) поверхность, делящая ширину стержня пополам
б) поверхность, делящая высоту стержня пополам
в) поверхность, делящая толщину стенок пополам

13) При кручении в поперечном сечении стенок стержня возникают:
а) нормальные напряжения
б) нормальные и касательные напряжения
в) касательные напряжения

14) Как распределяются касательные напряжения по толщине стержня:
а) равномерно
б) неравномерно

15) Укажите уравнение Лапласа:
а) $\frac{\sigma_m}{\rho} + \frac{\sigma_t}{\rho_1} = \frac{p}{h}$
б) $\frac{\sigma_m}{\rho} - \frac{\sigma_t}{\rho_1} = \frac{p}{h}$
в) $\frac{\sigma_m}{\rho} + \frac{\sigma_t}{\rho_1} = \frac{p}{h}$

16) Определить напряжения возникающие в оболочке сферического радиуса R и толщины h, находящийся под действующим внутренним давлением p:
а) $\sigma_{экв} = \frac{PR}{2h}$
б) $\sigma_{экв} = PR \cdot 2h$
в) $\sigma_{экв} = \frac{2PR}{h}$

17) Предположения о неизменности нормали (теория изгиба пластин и оболочек) это:
а) безмоментная теория оболочек
б) теория Кирхгофа
в) теория прочности

18) Свойство системы самостоятельно восстанавливать своё первоначальное состояние, после того как ей было сообщено некоторое отклонение от положения равновесия, называется:
а) жесткостью
б) прочностью
в) устойчивостью

19) Равновесие, при котором тело при малом отклонения от положения равновесия не возвращается в исходное положение, называется:

а) безразмерным
б) неустойчивым
в) устойчивым

20) Равновесие, при котором тело, будучи отклонено остается в равновесии и в новом положении называется:

а) неустойчивым
б) устойчивым
в) безразличным

21) Равновесие, при котором тело, будучи отклонено возвращается в исходное положение по устранению причины отклонения, называется:

а) безразличным
б) устойчивым
в) неустойчивым

22) Изгиб стержня, связанный с потерей устойчивости прямолинейной формы его равновесия называют:

а) поперечной
б) продольной

23) При снимающей силе, меньшей критической стержень работает на:

а) сжатия
б) изгиб
в) сжатие и изгиб

24) При сжимающей силе большей критической стержень работает на:

а) сжатия
б) изгиб
в) сжатие и изгиб

25) Наибольшее значение центрально приложенной сжимающей силе, до которого прямоугольная форма равновесия стержня устойчива называется:

а) допускаемым
б) критическим
в) максимальным

26) Формула, выражающая условие устойчивости прямолинейной формы равновесия стержня:

а) $[F]=F_{кр}/[n_y]$
б) $[F]=F_{кр}\cdot n_y$

в) $[F]=2F_{кр}/[n_y]$

27) Формула для определения критической силы сжимающую стержень называется:

а) формулой Мора

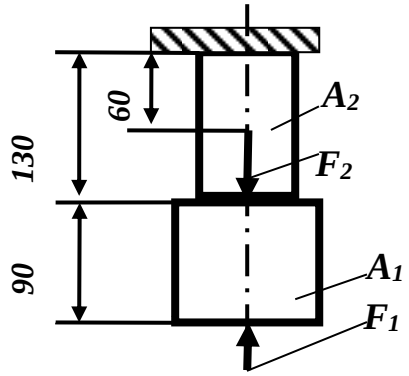
б) формулой Эйлера

4.2.2 Задания для оценки освоения практического материала разделов учебной дисциплины (У4-У8)

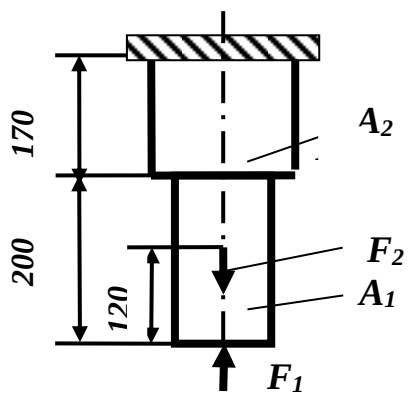
Раздел 4. Сопротивление материалов

Проверяемые результаты обучения:У6, У7

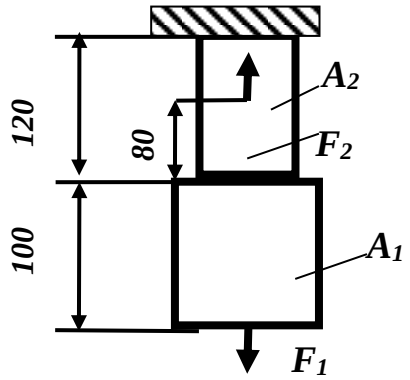
Задание 1. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 10$ *кН*, $F_2 = 20$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 1{,}2$ *см*^{2}, $A_2 = 0{,}8$ *см*^{2}.



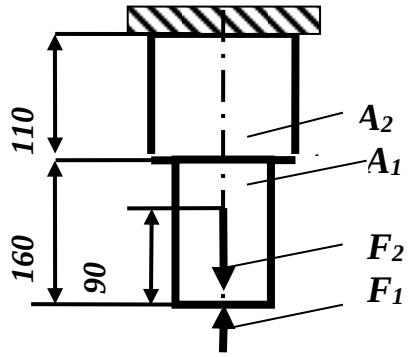
Задание 2. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 3{,}3$ *кН*, $F_2 = 8{,}0$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 1{,}2$ *см*^{2}, $A_2 = 3{,}2$ *см*^{2}.



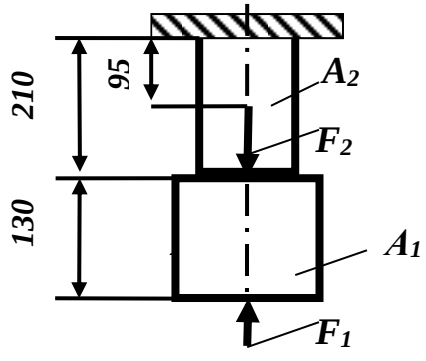
Задание 3. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 15$ *кН*, $F_2 = 30$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 6{,}5$ *см*^{2}, $A_2 = 2{,}2$ *см*^{2}.



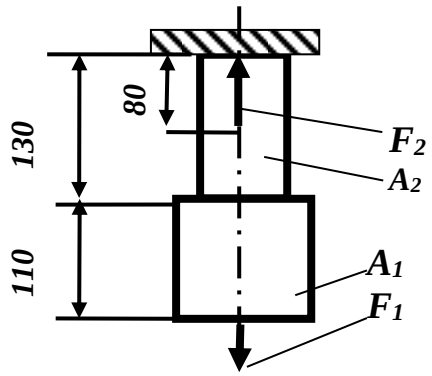
Задание 4. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 2{,}5$ *кН*, $F_2 = 3{,}0$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 15$ *см*^{2}, $A_2 = 22$ *см*^{2}.



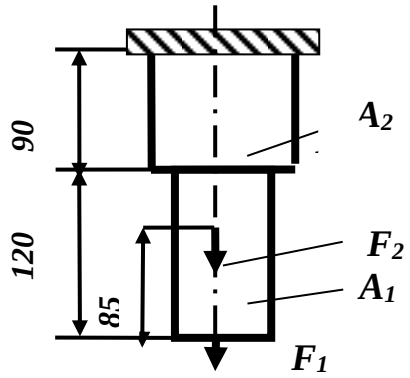
Задание 5. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 15$ *кН*, $F_2 = 35$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 3{,}2$ *см*^{2}, $A_2 = 2{,}6$ *см*^{2}.



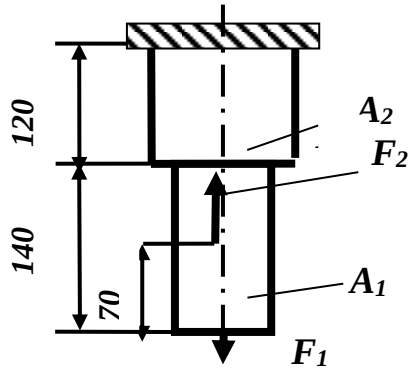
Задание 6. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 3$ *кН*, $F_2 = 8$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 0{,}9$ *см*^{2}, $A_2 = 0{,}6$ *см*^{2}.



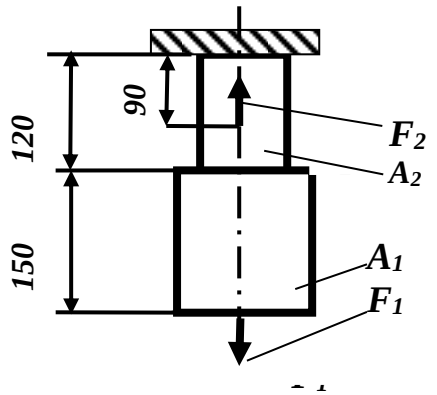
Задание 7. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 8$ *кН*, $F_2 = 18$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 1{,}9$ *см*^{2}, $A_2 = 2{,}6$ *см*^{2}.



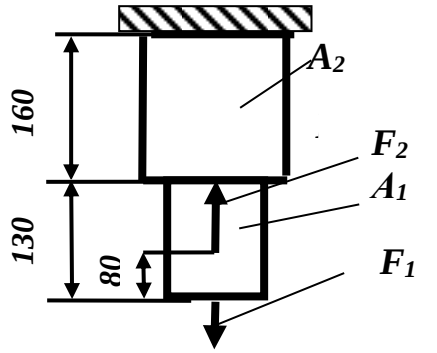
Задание 8. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 13$ *кН*, $F_2 = 18$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 0{,}8$ *см*^{2}, $A_2 = 1{,}6$ *см*^{2}.



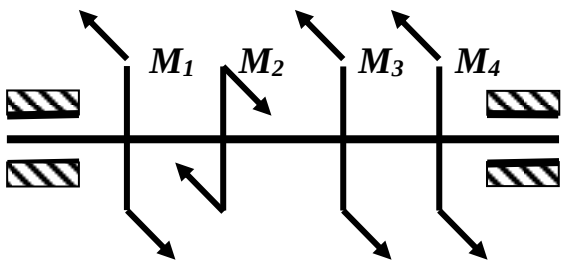
Задание 9. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 23$ *кН*, $F_2 = 8$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 19$ *см*^{2}, $A_2 = 16$ *см*^{2}.



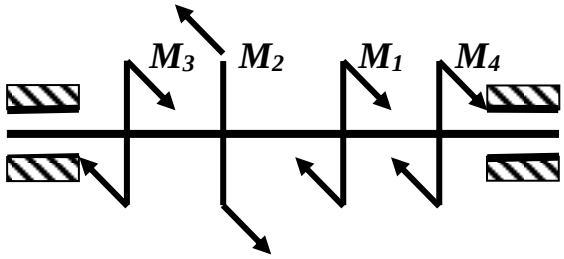
Задание 10. Рассчитать прочность и найти наиболее напряженный участок двух ступенчатого бруса, представленного на кинематической схеме и нагруженного силами, известно, что $F_1 = 35$ *кН*, $F_2 = 28$ *кН*, $[\sigma] = 160$ *Н/мм*^{2}, $A_1 = 39$ *см*^{2}, $A_2 = 46$ *см*^{2}.



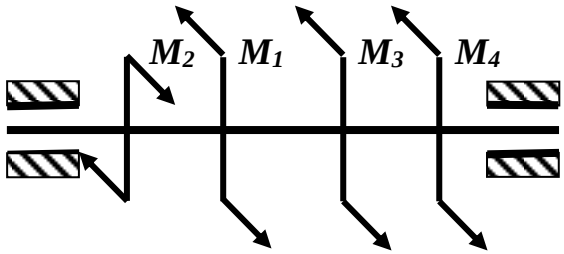
Задание 11. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв $[\tau] = 30$ Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 35$ *кВт*, $P_2 = 20$ *кВт*, $P_3 = 15$ *кВт*, $\omega = 20$ *рад/с*.



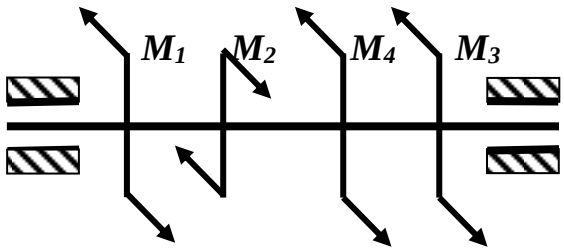
Задание 12. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 90$ *кВт,* $P_2 = 45$ *кВт,* $P_3 = 15$ *кВт,* $\omega = 20$ *рад/с.*



Задание 13. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 45$ *кВт,* $P_2 = 50$ *кВт,* $P_3 = 35$ *кВт,* $\omega = 23$ *рад/с.*

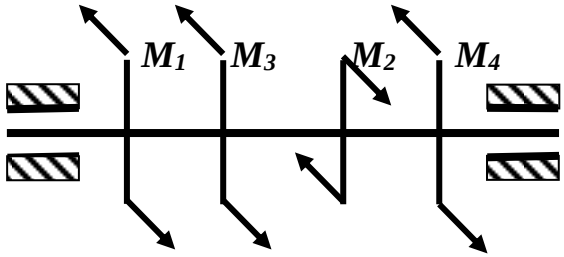


Задание 14. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 90$ *кВт,* $P_2 = 70$ *кВт,* $P_3 = 35$ *кВт,* $\omega = 25$ *рад/с.*

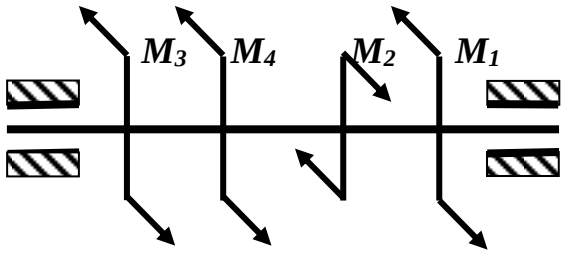


Задание 15. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на

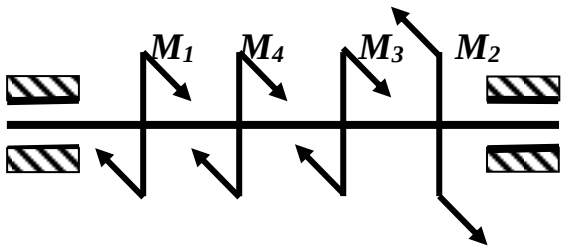
кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 90$ *кВт,* $P_2 = 30$ *кВт,* $P_3 = 25$ *кВт,* $\omega = 15$ *рад/с.*



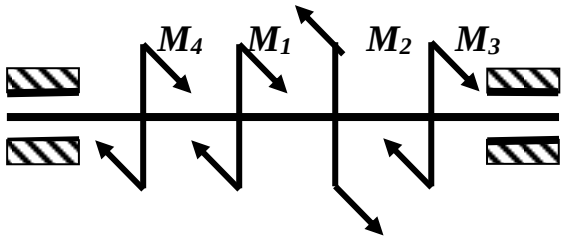
Задание 16. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 80$ *кВт,* $P_2 = 130$ *кВт,* $P_3 = 90$ *кВт,* $\omega = 45$ *рад/с.*



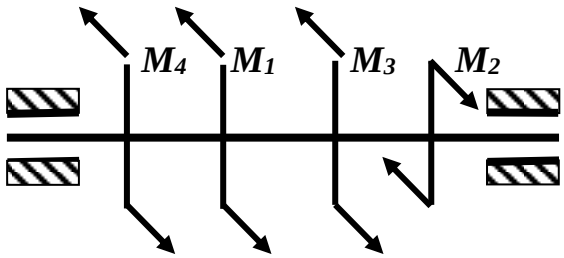
Задание 17. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 30$ *кВт,* $P_2 = 55$ *кВт,* $P_3 = 70$ *кВт,* $\omega = 25$ *рад/с.*



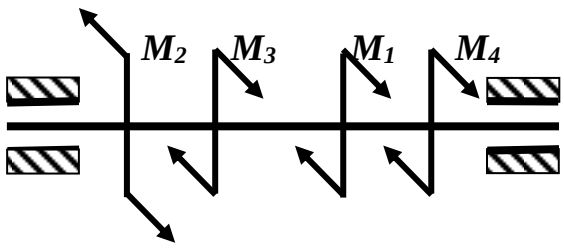
Задание 18. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 18$ *кВт,* $P_2 = 40$ *кВт,* $P_3 = 25$ *кВт,* $\omega = 40$ *рад/с.*



Задание 19. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 25$ *кВт,* $P_2 = 60$ *кВт,* $P_3 = 42$ *кВт,* $\omega = 10$ *рад/с.*



Задание 20. Определить диаметр стального вала постоянного сечения из условия прочности, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, представленного на кинематической схеме при этом, известно, что $P_1 = 16$ *кВт,* $P_2 = 35$ *кВт,* $P_3 = 20$ *кВт,* $\omega = 7$ *рад/с.*



Раздел 5. Детали машин

Проверяемые результаты обучения:У4, У75, У8

Задание 1. Рассчитать нагрузку цилиндрической зубчатой передачи выполненной в двух вариантах: в первом принято $\psi_m = b/m = 8$; во втором - $\psi_m = b/m = 12$. В каком варианте нагрузка на подшипники больше?

Задание 2. При заданном передаточном числе редуктора u = 8 определить во сколько раз диаметр тихоходного вала больше диаметра быстроходного вала. Допущение – валы работают только на кручение.

Задание 3. Определить, как изменится тяговая способность ременной передачи при увеличении диаметра большего шкива. Остальные параметры передачи неизменные.

Задание 4. Определить, как изменятся условия самоторможения винтовой пары при ремонте механизма натяжения ременной передачи винт с резьбой трап. 50×4 заменили на резьбу трап. 50×2,5.

Задание 5. Определить, как изменится приведенный угол трения в треугольной резьбе, если угол профиля изменить с 60^0 на 30^0, а коэффициент трения равен 0,15.

Задание 6. Определить, как изменится долговечность ременной передачи при увеличении межосевого расстояния при этом остальные параметры остались неизменными.

Задание 7. Определить, как изменится прочность резьбового соединения трубы диаметром 80×10, если резьбу М 80×3 заменили на резьбу М 80×6.

Задание 8. Определить, на сколько изменится усилие в ведущей ветви ременной передачи, если угол обхвата на малом шкиве α_1 изменится с 150^0 до 100^0, при этом коэффициент трения ремня по шкиву 0,2.

Задание 9. Определить, в какой из ветвей ременной передачи целесообразно устанавливать натяжной ролик: в рабочей или холостой, обосновать.

Задание 10. Определить, можно ли считать решение рациональным если в соосном двухступенчатом цилиндрическом редукторе были приняты одинаковыми материал и все параметры зубчатых колес..

Задание 11. Определить, чему равно число заходов червяка, если известно, что он вращается с частотой 1441 мин$^{-1}$, червячное колесо имеет 48 зубьев и делает 60 мин$^{-1}$.

Задание 12. Определить, следующие параметры: u; a; d_1;d_2; ω_2, если известны параметры: z_1 = 96; z_2 = 16; m = 1.5 мм; ω_1 = 4,2 рад/с при следующем условии: шлифовальный круг ручного точила приводится во вращение от рукояти через прямозубую цилиндрическую передачу с внутренним зацеплением.

Задание 13. Определить, как изменится тяговая способность ременной передачи и её долговечность при установке натяжного ролика на рабочей ветви, ответ обосновать.

Задание 14. Определить, повлияет ли на работоспособность конструкции ошибка допущенная при оформлении рабочих чертежей детали, ошибочно указали чистоту обработки шейки вала в месте посадки подшипника R_z 320 вместо 0,63.

Задание 15. Определить мощность электродвигателя по следующим данным: P_1 = 5000Н; v = 0,75 м/с; $\eta_{зуб.\ кол.}$ = 0,98, $\eta_{пары\ подипнков}$ = 0,99

Задание 16. Определить чему равен коэффициент трения, если К.П.Д. винтовой пары с квадратной резьбой равен 0,6; d = 65 мм; p = 20 мм.

Задание 17. Определить, как изменится момент на ведомом валу одноступенчатого цилиндрического зубчатого редуктора, который имеет передаточное число u = 4,5 и передает мощность на ведущем валу P = 10 кВт при ω_1 = 149 рад/с, если уменьшить ω_1 в 1,5 раза, то какое может быть значение допускаемой мощности.

Задание 18. Рассчитать передаточное число и основные диаметры передачи, если цилиндрическая зубчатая передача с прямыми зубьями имеет z_1 = 20; z_2 = 60; m = 4 мм.

Задание 19. Определить передаточное число червячного редуктора лебедки и установить число заходов червяка и число зубьев червячного колеса по следующим данным: v = 0,33 м/с; ω_1 = 74,2 рад/с; $D_б$ = 0,385 м.

Задание 20. Определить передаточное число и угловую скорость ведомого вала, когда известны следующие параметры: z_1 = 20; z_2 = 25; z_3 = 85; ω_1 = 56,5 рад/с.

4. Направленность контрольно-оценочных средств (КОС) для итоговой аттестации по учебной дисциплине

4.1 Направленность освоенных умений на формирование ПК и ОК

Таблица 3

Коды проверяемых умений	Коды компетенций, на формирование которых направлены умения
У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 1 - 9

4.2 Направленность усвоенных знаний на формирование ПК и ОК

Таблица 4

Коды проверяемых знаний	Коды компетенций, на формирование которых направлены знания
З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11, З12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 1 - 9