


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 30.05.2022 19:39:56  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой механики, мехатроники и робототехники  
  
С.Ф. Яцун  
28 февраля 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Техническая механика  
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование ОПОП ВО)

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема № 1. Основные понятия и определения технической механики

1. Предмет и задачи изучения дисциплины
2. Статика. Аксиомы статики: первая, вторая, третья (следствие)
3. Аксиомы статики: Четвёртая, пятая, шестая, седьмая.
4. Свободное и несвободное тело. Связи. Реакции связей.
5. Основные правила определения направлений реакций связей.
6. Плоская система сходящихся сил. Приведение системы сходящихся сил равнодействующей.
7. Проекция сил и векторной суммы сил на оси.
8. Геометрическое и аналитическое условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Уравнения равновесия.
9. Последовательность решения задач на плоскую систему сходящихся сил с помощью уравнений равновесия.
10. Пара сил. Момент пары. Свойства пары. Сложение пар. Условия равновесия пар.
11. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки, его величина, знак. Лемма Пуансо о переносе силы в любую точку.
12. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру.
13. Частные случаи приведения плоской системы произвольно расположенных сил. Теорема Вариньона.
14. Условия и уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
15. Статистически определимые и неопределимые задачи.
16. Пространственная система сходящихся сил. Уравнения равновесия.
17. Центры тяжести. Приведение параллельных сил к равнодействующей. Центр тяжести объёма, площади, линии. Определение центра тяжести тел.

Тема № 2. Основы расчета и конструирования элементов конструкций

1. Статистические моменты сечения. Осевые, полярные, центробежные моменты инерции. Связь между осевыми и полярными моментами инерции.
2. Главные оси и главные моменты инерции.
3. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
4. Осевые моменты инерции простейших сечений: круга, кольца, прямоугольника, квадрата.
5. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.
6. Изгиб. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе – поперечная сила и изгибающий момент.
7. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Общие указания к построению эпюр.
8. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Эпюра нормальных напряжений по сечению балки.
9. Три вида расчётов на прочность при изгибе.
10. Основные моменты сопротивления круга, кольца, прямоугольника.
11. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского.
12. Перемещения при изгибе и расчёты на жёсткость.

13. Применение гипотез прочности к расчёту бруса, работающего на изгиб с кручением.
14. Понятия об устойчивом равновесии сжатого стержня. Критическая сила. Формула Эйлера для различных случаев опорных закреплений.
15. Расчёт сжатых стержней на устойчивость по коэффициентам продольного изгиба.
16. Угол закручивания при кручении. Максимальный угол закручивания. Жёсткость сечения бруса. Относительный угол закручивания.
17. Полярные моменты инерции и полярные моменты сопротивления. Формулы полярных моментов инерции и сопротивления для круга и кольца.
18. Напряжение при кручении. Основные гипотезы. Эпюры касательных напряжений по сечению.
19. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент и построение эпюр крутящих моментов.
20. Деформация сдвига. Закон Гука. Зависимость между тремя упругими постоянными.
21. Смятие, условности расчёта, расчётные формулы.
22. Срез. Основные расчётные предпосылки, расчётные формулы.
23. Три вида расчётов на прочность при растяжении (сжатии)
24. Допускаемые напряжения и коэффициенты запаса прочности для разных материалов: пластиковых, хрупко – пластиковых, хрупких.
25. Диаграмма растяжения хрупких материалов. Предельные (опасные) напряжения, определяемые при испытании материала.
26. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и её характерные параметры. Условный предел текучести.
27. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса при растяжении, сжатии. Жёсткость сечения и жёсткость бруса.
28. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости, коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона)
29. Растяжение и сжатие. Продольные силы, нормальные напряжения. Гипотеза плоских сечений. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Принцип Сен-Венана.
30. Напряжение полное, нормальное, касательное. Единицы измерения.
31. Метод сечений. Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов при различных видах деформаций.
32. Три вида расчётов на прочность при кручении.
33. Расчёт на жёсткость при кручении. Три вида
34. Расчёт цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Определение расчётных напряжений и изменения высоты пружины.
35. Деформируемое тело. Упругая и пластичная деформация. Основные допущения о свойствах тела и деформации. Классификация нагрузок.

### Тема № 3. Машины и механизмы

1. Основные понятия и две основные задачи динамики. Три аксиомы динамики.
2. Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном равномерном и неравномерном криволинейном движениях.
3. Принцип Даламбера, метод кинестатики.
4. Работа и мощность при прямолинейном движении. Понятие о механическом к. п. д.
5. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести.
6. Работа и мощность при вращательном движении.

7. Импульс силы и количество движения. Теорема об изменении количества движения точки.
8. Основное уравнение динамики для вращательного движения твёрдого тела.
9. Потенциальная и кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки при поступательном и вращательном движениях.
10. Назначения передач в машинах, принцип работы, классификация. Основные кинематические и силовые соотношения для механических передач.
11. Прямозубая цилиндрическая передача. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении.
12. Зубчатые передачи. Устройства, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения. Основные параметры стандартного эвольвентного зацепления. Виды зацепления зубьев.
13. Непрямозубая зубчатая цилиндрическая передача. Геометрические соотношения, силы в зацеплении.
14. Фрикционная передача: устройство, принцип работы, область применения, материалы катков. Основные геометрические соотношения в цилиндрической фрикционной передаче.
15. Механизм и машина. Классификация машин. Требования к машинам и деталям.
16. Подрезание зубьев: причины возникновения и способы устранения.
17. Силы в зубчатом зацеплении.
18. Сложные зубчатые передачи: определение передаточного отношения, формула Виллиса.

#### Тема № 4. Общие вопросы проектирования механизмов и приводов

1. Муфты, назначение, классификация, краткая характеристика основных типов. Подбор муфт в зависимости от условий монтажа и эксплуатации.
2. Подшипники качения. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Типы подшипников качения. Подбор подшипников по коэффициенту динамической грузоподъёмности.
3. Подшипники скольжения. Назначение, типы, область применения. Материалы деталей подшипников. Расчёты на износостойкость и нагрев.
4. Прямобоочные и эвольвентные зубчатые соединения, область применения. Подбор и проверочный расчёт.
5. Типы шпоночных соединений, их сравнительная характеристика. Подбор и проверочный расчёт соединений призматическими шпонками.
6. Валы, оси, их назначения и конструкции. Расчёты осей и валов на прочность.
7. Цепные передачи. Общие сведения. Детали цепной передачи. Основные параметры. Подбор цепей их проверочный расчёт.
8. Расчёт плоско- и клиноременной передачи по тяговой способности. Последовательность расчёта.
9. Ременные передачи. Устройство, принцип работы, область применения. Достоинства, недостатки. Детали ременных передач.
10. Расчёт зубьев червячного колеса на контактную прочность. Проектный, проверочный расчёты.
11. Силы, действующие в зацеплении червячной передачи. Материалы червяка и червячного колеса.
12. Червячная передача. Устройство, принцип работы, виды червяков. Достоинства, недостатки, область применения. Основные геометрические соотношения.
13. Расчёт прямозубой зубчатой передачи на изгиб. Проектный и проверочный расчёты.

14. Расчёты непрямо зубой передачи на контактную прочность. Проектный и проверочный расчёты.
15. Расчёт открытой прямо зубой передачи на изгиб. Проектный и проверочный расчёты.
16. Расчёт прямо зубой цилиндрической передачи на контактную прочность. Проектный и проверочный расчёты.
17. Расчёт фрикционной передачи на износостойкость. Вариаторы.
18. Проектный и проверочный расчёт цилиндрической фрикционной передачи на контактную точность.
19. Резьбовые соединения, винтовая линия, резьба, профили резьб. Типы резьб. Конструктивные формы резьбовых соединений, материалы, способы стопорения.
20. Расчёты на прочность сварных швов в стык, в нахлёстку.
21. Сварные соединения. Классификация, достоинства, недостатки, область применения. Типы сварок и типы сварных швов.
22. Проектный расчет заклёпочного соединения.
23. Заклёпочные соединения, классификация, сравнительная оценка. Достоинства, недостатки, область применения. Материалы заклёпок.
24. Проверочные расчёты заклёпочного соединения.

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые

наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. **Примером технологической машины является?**
  - а. сверлильный станок
  - б. арифмометр
  - в. электродвигатель
  - г. автомобиль
2. **Степенью подвижности твердого тела называется:**
  - а. возможность тела совершать движение, определяемое одним независимым параметром
  - б. число кинематических пар, образующих наиболее сложный замкнутый контур
  - в. число кинематических пар 5 класса
  - г. его скорость
3. **Кинематическая пара - это:**
  - а. подвижное соединение двух звеньев
  - б. подвижное соединение трех звеньев
  - в. подвижное соединение трех и более звеньев
  - г. система звеньев, предназначенных для преобразования движения
4. **Совокупность материальных точек или абсолютно твердых тел, связанных между собой общими законами движения или взаимодействия, называется:**
  - а. механической системой
  - б. механизмом
  - в. машиной
  - г. физической моделью
5. **Звено, реализующее движение для которого и создан механизм называется:**
  - а. входным
  - б. выходным
  - в. неподвижным
  - г. ведомым
6. **Кинематическая цепь - это?**
  - а. совокупность звеньев, соединенных при помощи кинематических пар
  - б. звено, совершающее вращательное движение на  $360^{\circ}$
  - в. подвижное направляющее звено
7. **Звено, совершающее возвратно-поступательное движение называется?**
  - а. шатун
  - б. ползун
  - в. кривошип
  - г. коромысло

д. стойка

**8. Механизм, образованный путем замыкания (запираия) звеньев преимущественно во вращательных или поступательных кинематических парах называется?**

- а. зубчатый
- б. рычажный
- в. кулачковый
- г. фрикционный

**9. Окружность, которая является базовой для определения размеров зубьев цилиндрического зубчатого колеса:**

- а. основной
- б. делительной
- в. начальной
- г. окружностью вершин
- д. окружность впадин

**10. На каком принципе или законе основан силовой расчет механизмов?**

- а. Принцип Даламбера
- б. Закон всемирного тяготения
- в. Принцип возможных перемещений
- г. Закон сохранения механической энергии
- д. Закон о равенстве сил действия и противодействия (третий закон Ньютона)

**11. Фрикционным называется механизм**

- а. в котором, передача движения происходит благодаря силам трения
- б. образованный, путем замыкания (запираия) звеньев преимущественно во вращательных или поступательных кинематических парах
- в. состоящий из зубчатых колес

**12. Прочность это:**

- 1) способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
- 2) способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.
- 3) способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.
- 4) способность конструкции не накапливать остаточные деформации

**13. Зубчатое колесо, с подвижной осью вращения называется**

- а. сателлит
- б. опорное колесо
- в. водило
- г. стойка

**14. Неподвижное звено называется**

- а. шатун
- б. ползун



- в. кривошип
- г. коромысло
- д. стойка

**15. Сверлильный станок является машиной**

- а. вычислительной
- б. энергетической
- в. транспортной
- г. технологической

**16. Пластичность – это**

- 1) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.
- 2) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.
- 3) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры.
- 4) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций

**17. Укажите силу полезного сопротивления**

1. сила инерции звена
2. сила трения между поршнем и цилиндром двигателя внутреннего сгорания
3. сила, обусловленная давлением газа на поршень двигателя внутреннего сгорания
4. сила тяжести груза, поднимаемого мостовым краном

**18. Неподвижное зубчатое колесо в планетарном механизме называется**

- а. сателлит
- б. опорное колесо
- в. водило
- г. стойка

**19. Мальтийским называется механизм?**

- а. в котором передача движения происходит благодаря силам трения
- б. выходное звено которого движется прерывисто
- в. содержащий, по крайней мере, одно зубчатое зацепление

**20. Звено, совершающее вращение на 360 градусов называется:**

- к. шатун
- л. ползун
- м. кривошип
- н. коромысло
- о. стойка

**21. Механизм, предназначенный для преобразования движения за счет сил трения называется:**

- а. зубчатый
- б. рычажный
- в. кулачковый
- г. фрикционный

**21. Генератор является машиной**

- д. вычислительной
- е. энергетической
- ж. транспортной
- з. технологической

**22. При подрезании зубьев колеса прочность зубьев**

- и. увеличивается
- к. уменьшается
- л. не меняется
- м. зависит от других условий
- н. зависит от выбранного материала

**23. Что называется изгибом?**

- 1) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
- 2) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
- 3) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
- 4) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

**24. Что называется моментом силы относительно точки (центра)?**

- 1) Произведение модуля этой силы на время её действия.
- 2) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.
- 3) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).
- 4) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

**25. Планетарным называется механизм:**

- а. в котором передача движения происходит благодаря силам трения
- б. выходное звено которое движется прерывисто
- в. содержащий, по крайней мере, одно зубчатое зацепление
- г. зубчатый механизм, содержащие колеса с подвижными осями вращения

**26. Звено, совершающее плоское (плоскопараллельное) движение называется:**

- п. шатун
- р. ползун
- с. кривошип
- т. коромысло
- у. стойка

**27. Когда момент силы считается положительным?**

- 1) Когда под действием силы тело движется вперёд.
- 2) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.
- 3) Когда под действием силы тело движется назад.
- 4) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки

**28. Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется...**

- 1) твердостью
- 2) жесткостью
- 3) устойчивостью
- 4) прочностью

**29. Автомобиль является машиной:**

- р. вычислительной
- с. энергетической
- т. транспортной
- у. технологической

**30. Устойчивостью называется способность элементов конструкции...**

- 1) находиться в состоянии статического равновесия под действием внешних сил
- 2) сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия
- 3) оказывать сопротивление деформации
- 4) воспринимать приложенные к ним нагрузки, не разрушаясь

**31. Одним из основных допущений (принципов) в сопротивлении материалов является...**

- 1) допущение об идеальной упругости материала
- 2) принцип возможных перемещений
- 3) закон сохранения энергии
- 4) принцип Даламбера

**32. Допущением об изотропности материалов предполагается, что...**

- 1) свойства материалов в данной точке тела по всем направлениям одинаковы
- 2) свойства материалов во всех точках тела одинаковы
- 3) деформации материалов в каждой точке тела прямо пропорциональны напряжениям
- 4) материал совершенно упругий

**33. Допущением об однородности материалов предполагается, что ...**

- 1) материалы изотропны
- 2) материалы обладают одинаковыми свойствами во всех точках тела
- 3) свойства материала в данной точке тела по различным направлениям одинаковы
- 4) материал заполняет объем тела без пустот

**34 Расчетной схемой в сопротивлении материалов называется...**

- 1) абсолютно твердое тело
- 2) модель, учитывающая только реальную форму тела
- 3) реальный объект, освобожденный от несущественных особенностей
- 4) реальная конструкция

**35 Единицей измерения интенсивности распределенной по поверхности нагрузки является...**

- 1) паскаль (Па)
- 2) Н/м

3) ньютон (Н)

4) Н/м.

**36. Разрушение тела (конструкции или её элементов) при действии внешних нагрузок наступит, если деформация достигнет размеров, при которых...**

1) появляются недопустимые пластические деформации

2) нарушается первоначальная форма упругого равновесия

3) конструкция неспособна выполнять свое назначение из-за значительных изменений размеров и формы

4) существование тела как единого целого становится невозможным, и наступает его разделение на части

**37. Какие силы называют силами вредного сопротивления?**

1. Силы тяжести

2. Силы инерции

3. Моменты сил инерции

4. Силы трения в кинематических парах

5. Силы упругости звеньев

**38. Какие силы называют силами полезного сопротивления?**

1. Реакции связей

2. Рабочее сопротивление

3. Силы трения в кинематических парах

4. Силы упругости звеньев

5. Силы инерции

**39. Сила инерции звена направлена**

1. В сторону ускорения центра масс звена

2. Противоположно направлению ускорения центра масс звена

3. В сторону угловой скорости

4. Противоположно направлению углового ускорения

5. Противоположно направлению угловой скорости

**40. Оси зубчатых колес цилиндрической передачи...?**

1. Пересекаются

2. Скрещиваются

3. Параллельны

4. Не параллельны

5. Лежат в разных плоскостях

**41. Оси зубчатых колес конической передачи**

1. Параллельны

2. Пересекаются под углом  $90^{\circ}$

3. Скрещиваются

4. Лежат в разных плоскостях

5. Не параллельны

**42. Как называют кривую, которую описывает любая точка прямой линии, катящейся без скольжения по окружности называемой основной**

1. Окружность

2. Эволюта
3. Эллипс
4. Парабола
5. Эвольвента

**43. Эвольвенты одной и той же основной окружности**

1. Эквидистантны
2. Пересекают друг друга
3. Параллельны друг другу
4. Лежат в пересекающихся плоскостях
5. Касательны друг другу

**44. Опорные реакции относятся...**

- 1) к объемным силам
- 2) к внутренним силам
- 3) к внутренним силовым факторам
- 4) к внешним силам

**45. Внутренними силами в сопротивлении материалов называют...**

- 1) силы взаимодействия между атомами в теле
- 2) собственный вес тела
- 3) силы инерции
- 4) дополнительные силы взаимодействия между атомами, возникающие вследствие деформации тела

**46. Как называется точка пересечения линии зацепления и межосевой линии?**

1. Точка зацепления
2. Центр зацепления
3. полюс контакта
4. Точка контакта
5. полюс зацепления

**47. Углом зацепления  $\alpha_w$  называют угол между...**

1. Межосевой линией и линией зацепления
2. Линией зацепления и перпендикуляром к межосевой линии
3. Межосевой линией и перпендикуляром к ней
4. Линией зацепления и перпендикуляром к ней

**48. В том случае, когда внутренние силы в поперечном сечении приводятся только к одной равнодействующей – продольной силе, возникает деформация...**

- 1) сдвига
- 2) кручения
- 3) растяжения (сжатия)
- 4) изгиба

**49. Изменение размеров и формы тела под действием приложенных к нему сил называется...**

- 1) деформацией
- 2) линейной деформацией
- 3) деформированным состоянием

4) перемещением

**50. При сжатии образца из пластичного материала можно определить...**

- 1) относительное остаточное сужение
- 2) относительное остаточное удлинение
- 3) предел текучести
- 4) предел прочности

**51. При сжатии образца из хрупкого материала можно определить...**

- 1) относительное остаточное сужение
- 2) относительное остаточное удлинение
- 3) предел текучести
- 4) предел прочности

**52. При замене ступенчатого вала гладким валом его прочность ...**

- 1) уменьшится незначительно
- 2) уменьшится
- 3) увеличится
- 4) не изменится

**53. При замене ступенчатого вала гладким валом величина максимальных касательных напряжений ...**

- 1) увеличатся в два раза
- 2) уменьшатся в два раза
- 3) не изменится
- 4) увеличатся в полтора раза

**54. Что такое эпюра?**

- главная характеристика скорости
- график, показывающий, как изменяются внутренние усилия в сечениях
- график, представляющий собой синусоиду, по которому можно определить размеры

**55. Жесткость - это...**

- Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
- Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям
- Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия
- Способность конструкции выдерживать нагрузку не разрушаясь и без появления признаков остаточной деформации

**56. Вид деформации бруса , при котором в его поперечных сечениях возникает только один внутренний силовой фактор - крутящий момент  $T$**

- Кручение
- Растяжение (сжатие)
- Прямой чистый изгиб
- Прямой поперечный изгиб

**57. Вид деформации бруса , при котором в его поперечных сечениях возникает только один внутренний силовой фактор - изгибающий момент  $M_x, M_y$**

- Кручение

- Растяжение (сжатие)
- Прямой чистый изгиб
- Прямой поперечный изгиб

**58. Напряжение, при котором происходит рост пластической деформации при неизменной нагрузке - это**

- Предел текучести
- Предел прочности
- Предел пропорциональности

**59. При прямом поперечном изгибе возникают...**

- поперечные силы
- поперечные силы и изгибающие моменты;
- изгибающие силы и крутящие моменты
- изгибающие моменты

**60. Когда поперечная сила положительна?**

- Если внешние силы стремятся повернуть рассматриваемую часть балки по часовой стрелке
- Если внешние силы стремятся повернуть рассматриваемую часть балки против часовой стрелки
- Когда силы перпендикулярны балке
- Когда силы параллельны балке

**61. Укажите, где истина, а где ложь:**

- На участках балки, где отсутствует распределённая нагрузка, поперечная сила  $Q_y$  постоянна
- На участках балки, где отсутствует распределённая нагрузка, изгибающий момент  $M_x$  изображается перпендикулярно
- На участках балки, где есть распределённая нагрузка, поперечная сила  $Q_y$  меняется линейно

**62. Для двухопорной балки необходимо определить в начале реакции опор, а затем строить эпюры?**

- Да
- Нет
- Это зависит от конструкции балки

**63. Внутренние силы представляют собой силы взаимодействия:**

- между частями тела;
- между телами;
- между частями различных тел.

**64. Для двухопорной балки необходимо определить в начале реакции опор, а затем строить эпюры?**

- Да
- Нет
- Это зависит от конструкции балки

**65. Брус представляет собой**

- тело, размеры поперечного сечения которого малы по сравнению с длиной
- деталь, испытывающую знакопеременные на.

**66. Отсеченную часть тела уравнивают:**

- а) внешние силы;
- б) внутренние силы;
- в) внешние и внутренние силы.

**67. Касательное напряжение размещено по отношению к поперечному сечению:**

- а) перпендикулярно;
- б) в плоскости;
- в) параллельно;
- г) под углом

**68. Метод сечений применяется для определения:**

- а) деформаций;
- б) внутренних сил;
- в) перемещений;
- г) физических констант

**69. Передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи равно ... передаточных отношений отдельных одноступенчатых передач, образующих ее.**

- 1- произведению;
- 2- отношению;
- 3- сумме;
- 4- разности.

**70. Внутренние силы – это силы ....**

- 1- движущие;
- 2- полезного сопротивления;
- 3- тяжести звеньев;
- 4- взаимодействия звеньев.

**71. Абсолютное удлинение стержня есть:**

- а) разность между длиной деформированного стержня и его первоначальной длиной, деленная на два;
- б) разность между длиной деформированного стержня и его первоначальной длиной;
- в) разность между длиной деформированного стержня и его первоначальной длиной, деленная на модуль упругости.

**72. Величину допускаемых напряжений на растяжение для малоуглеродистой стали определяет значение:**

- а) предела пропорциональности;
- б) предела упругости;
- в) предела текучести;
- г) временного сопротивления

**73. Зацепление двух зубчатых колес, при котором угловые скорости колес имеют одинаковые знаки, называется ...**

- 1- односторонним;
- 2- внешним;
- 3- однообразным;



- 4- внутренним;
- 5- положительным.

**74. При чистом сдвиге действуют напряжения:**

- а) нормальные;
- б) касательные;
- в) октаэдрические;
- г) главные

**75. Процесс закручивания стержня определяется деформацией:**

- а) растяжения;
- б) сдвига;
- в) сжатия;
- г) изгиба

**76. Скачок на эпюре поперечных сил отвечает приложению в этом сечении балки:**

- а) силы;
- б) распределенной нагрузки;
- в) пары сил.

**77. Линия эпюры поперечных сил, наклонная к оси эпюры, отвечает участку балки:**

- а) незагруженному силами;
- б) загруженному равномерно распределенной нагрузкой;
- в) загруженному нагрузкой, изменяющейся по линейному закону.

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

### Компетентностно-ориентированная задача № 1

Числа зубьев колес цилиндрической зубчатой передачи (рис.1):  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_3$ . Определить передаточное отношение  $U_{13}$ , если известны следующие данные (таблица 1).

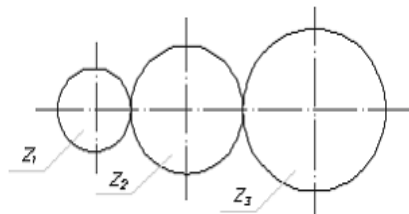


рис. 1

Таблица 1 – Исходные данные для решения задачи

Наименование показателей	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$z_1$ ,	60	100	200	150	250	50	70	120	170	220
$z_2$	150	250	300	420	400	180	200	270	330	500
$z_3$	20	25	40	30	40	10	15	25	20	50

### Компетентностно-ориентированная задача № 2

Для заданной схемы (рис.2) требуется:

1. Построить эпюру осевых нагрузок.
2. Определить размер квадратного сечения стержня исходя из условий прочности.

Данные для расчёта взять их таблицы 1.

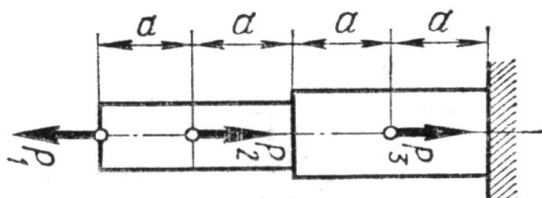


рис. 2

Таблица 2 – Исходные данные для решения задачи

Вариант	Сила, кН			Допускаемое нормальное напряжение $[\sigma]$ , МПа
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
1	10	20	30	250
2	8	16	24	210
3	6	12	18	200
4	3	10	6	190
5	15	4	9	200
6	12	7	8	220
7	10	7	20	240
8	12	14	5	250
9	6	9	12	200
0	12	9	6	220

*Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Определите передаточное отношение планетарного редуктора (рис. 3) редуктора, если  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  (таблица 3).

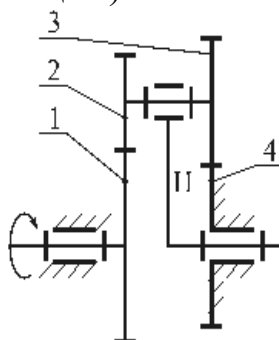


рис. 3

Таблица 3 – Исходные данные для решения задачи

Наименование показателей	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Z_1,$	40	41	39	42	38	40	41	39	42	38
$Z_2$	12	13	11	14	10	12	13	11	14	10
$Z_3$	13	14	12	15	11	13	14	12	15	11
$Z_4$	39	40	38	41	37	39	40	38	41	37

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Определите передаточное отношение редуктора (рис. 4), Если  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6$ ? (таблица 4).

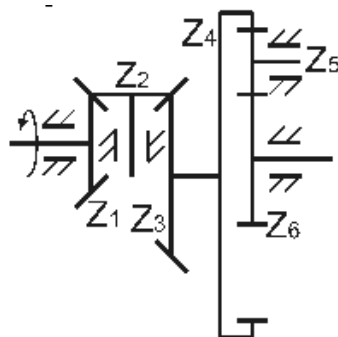


рис. 4

Таблица 4 – Исходные данные для решения задачи

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Z_1,$	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
$Z_2$	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14
$Z_3$	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
$Z_4$	16	15	17	16	15	17	16	15	17	16
$Z_5,$	34	34	32	32	34	34	32	32	34	32
$Z_6$	22	22	20	18	20	20	22	18	16	21

### Компетентностно-ориентированная задача № 5

Для заданной схемы балки (рис. 5) требуется:

1. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
2. Для опасного сечения определить размер квадратного сечения из условия изгибной прочности.

Данные для расчёта взять в таблице 5 (если какая-либо величина в таблице имеет значение со знаком «-», то она считается направленной в противоположную сторону)



рис. 5

Таблица 5 Исходные данные для расчёта балки

Вариант	Распределенная нагрузка $q$ , кН/м	Сосредоточенная сила $P$ , кН	Момент пары сил $M$ , кН·м	Линейные размеры, м			Допускаемое нормальное напряжение $[\sigma]$ , МПа
				$a$	$b$	$c$	
1	5	2	1	0.1	0.2	0.3	200
2	7	-4	0.5	0.2	0.4	0.4	210
3	8	3	1	0.3	0.3	0.4	200
4	10	1	0.5	0.1	0.2	0.2	190
5	6	6	-1	0.4	0.2	0.3	180
6	8	-2	0.5	0.3	0.5	0.2	190
7	4	3	1	0.5	0.2	0.3	200
8	12	6	-1	0.4	0.2	0.4	210
9	14	-8	0.5	0.3	0.2	0.5	190
0	8	2	1	0.3	0.3	0.4	180

### Компетентностно-ориентированная задача № 6

Для заданной схемы балки (рис. 6) требуется:

1. построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;
2. для опасного сечения определить диаметр круглого сечения балки из условия изгибной прочности.

Допускаемое нормальное напряжение  $[\sigma] = 200$  МПа

Данные для расчёта взять из таблицы 6.

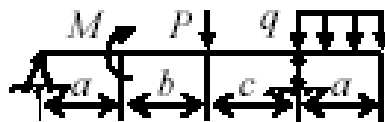


Рис. 6

Таблица 6. Исходные данные для расчёта балки

Вариант	Распределенная нагрузка $q$ , кН/м	Сосредоточенная сила $P$ , кН	Момент пары сил $M$ , кН·м	Линейные размеры, м		
				$a$	$b$	$c$
1	5	2	1	0.1	0.2	0.3
2	7	-4	0.5	0.2	0.4	0.4
3	8	3	1	0.3	0.3	0.4
4	10	1	0.5	0.1	0.2	0.2
5	6	6	-1	0.4	0.2	0.3
6	8	-2	0.5	0.3	0.5	0.2
7	4	3	1	0.5	0.2	0.3

Вариант	Распределенная нагрузка $q$ , кН/м	Сосредоточенная сила $P$ , кН	Момент пары сил $M$ , кН·м	Линейные размеры, м		
				$a$	$b$	$c$
8	12	6	-1	0.4	0.2	0.4
9	14	-8	0.5	0.3	0.2	0.5
0	8	2	1	0.3	0.3	0.4

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

**Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рацио-

нальное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.