

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 06.09.2022 09:43:32

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

~~Юго-Западный государственный университет~~

УТВЕРЖДАЮ:

зав. кафедрой

уникальных зданий и сооружений



В.И. Колчунов

(подпись, инициалы, фамилия)

«28» июня 2022 г.

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

Сопротивление материалов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль)/специализация «Строительство высотных и большепро-
летных зданий и сооружений»

(наименование направленности (профиля)/специализации)

Курск – 2022

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Раздел (тема) дисциплины 1 «Внутренние силы и их определение по методу сечений.

Геометрические характеристики сечений»

1. Какие оси называют центральными осями?
2. Что такое статический момент сечения? Как определяется статический момент сечения относительно произвольной оси?
3. Чему равен статический момент сечения относительно центральной оси?
4. Как определить координаты центра тяжести простой и сложной плоской фигуры?
5. Как определить положение центра тяжести простых фигур: прямоугольника, треугольника, полукруга?
6. Как определить положение центра тяжести составной фигуры?
7. Что называется осевым, полярным и центробежным моментом инерции сечения? Каковы их единицы измерения? Какой знак они могут иметь?
8. Как вычислить осевые и полярный моменты инерции круга?
9. Как вычислить осевые моменты инерции прямоугольника и треугольника?
10. Чему равна сумма осевых моментов инерции относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
11. Какая зависимость существует между полярными и осевыми моментами инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
12. Как отражается на знаке центробежного момента инерции изменение положительного направления одной или обеих координатных осей на противоположное?
13. Что такое центробежный момент инерции?
14. Какова зависимость между осевыми и полярными моментами инерции данного сечения?
15. Изменяется ли сумма осевых моментов инерции при повороте осей координат?
16. Какова зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей?
17. Какая зависимость существует между осевыми моментами инерции относительно любой пары взаимно перпендикулярных осей, проходящих через центр тяжести сечения?
18. Какая зависимость существует между осевыми, центробежными моментами инерции при параллельном переносе осей, одни из которых являются центральными?
19. Относительно каких осей, параллельных центральным, осевые и центробежный моменты инерции будут наименьшими?
20. Как определяется момент инерции сложной фигуры, если ее можно разбить на простые фигуры, моменты инерции которых известны?
21. Для каких сечений можно без вычисления определить положение главных центральных осей?
22. По каким формулам определяются моменты инерции простых сечений: прямоугольника, круга, треугольника?
23. Какие зависимости существуют между моментами инерции при повороте осей координат?
24. Как определяется положение главных центральных осей и величины главных центральных моментов инерции?
25. Сколько можно провести через центр тяжести центральных осей, главных осей?
26. Что представляют собой осевые моменты сопротивления, их размерность?
27. Как вычислить центробежные моменты инерции равнобокого и неравнобокого уголков при их различных положениях?
28. Чему равны осевые моменты инерции прямоугольника со сторонами b и h относительно оси, совпадающей с одной из его сторон, и относительно центральной оси, параллельной одной из его сторон?
29. Чему равны осевой и полярный моменты инерции круга с диаметром, равным D , и кольца, внутренний диаметр которого равен d , а внешний – D , относительно осей, проходящих через центр тяжести поперечного сечения?

30. Изменится ли сумма осевых моментов инерции относительно двух перпендикулярных осей при повороте этих осей на некоторый угол?

Раздел (тема) дисциплины 2 «Растяжение, сжатие. Расчеты на прочность и жесткость стержневых систем»

1. Что понимается под растяжением-сжатием?
 2. Какие случаи деформации бруса называются центральным растяжением или сжатием?
 3. С помощью какого метода определяют внутренние силы при растяжении брусьев?
 4. Как можно нагрузить прямой брус, чтобы он работал только на растяжение (сжатие)?
 5. Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечном сечении стержня при его растяжении или сжатии?
 6. Как вычислить значение продольной силы в произвольном поперечном сечении бруса?
 7. Что представляет собой эпюра продольных сил и как она строится?
 8. Что такое продольная и поперечная деформация бруса при растяжении (сжатии) и какова зависимость между ними?
 9. Что называется полной (абсолютной) продольной деформацией? Что представляет собой относительная продольная деформация? Каковы размерности абсолютной и относительной продольной деформаций?
 10. По какой формуле определяется величина напряжения в поперечном сечении стержня?
 11. Какой вид нагружения (деформации) называют «центральным растяжением-сжатием»?
 12. Сформулируйте закон Гука для растяжения-сжатия? Приведите два выражения закона Гука и примеры их использования?
 13. Что называется модулем упругости E ? Как влияет величина модуля E на деформации бруса?
 14. Что называется модулем Юнга? В каких единицах он измеряется?
 15. Какие сечения стержня считаются опасными?
 16. Какое действие нагрузки называется статическим?
 17. Как определяется абсолютная продольная деформация?
 18. Что представляет собой эпюра продольных перемещений?
 19. Что называется жесткостью бруса при растяжении (сжатии)?
 20. Как формулируется закон Гука? Напишите формулы абсолютной и относительной продольной деформации бруса?
 21. Что происходит с поперечными размерами бруса при его растяжении и сжатии?
 22. Как определяется удлинение (укорочение) участка бруса с постоянным поперечным сечением и постоянной продольной силой по всей его длине?
 23. Как распределены нормальные напряжения σ_x в поперечных сечениях центрального растянутого бруса и чему они равны?
 24. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные напряжения?
 25. Как сопротивляются растяжению и сжатию пластичные и хрупкие материалы, одинаково или по-разному? Сопоставить диаграммы растяжения, сжатия для хрупких и пластичных материалов. Привести деформационные характеристики, определяющие степень пластичности материала?
 26. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Что принимается за нормативное сопротивление для пластичных и хрупких материалов?
 27. Методы расчета строительных конструкций?
 28. Как выполняются расчеты на прочность и жесткость при растяжении?
 29. Какие типы задач можно решить с учетом расчета на прочность?
 30. Что называется допускаемым напряжением? Как оно выбирается для пластичных и хрупких материалов?
- Что называется коэффициентом запаса прочности и от каких основных факторов зависит его величина?

Раздел (тема) дисциплины 3 «Изгиб, расчеты рам на прочность и жесткость»

1. Что называется балкой?

2. Какой вид нагружения называется изгибом?
3. Дайте определение понятия "прямой чистый изгиб", "прямой поперечный изгиб"?
4. Какие основные типы опор применяются для закрепления балок к основанию?
5. Какие опорные закрепления может иметь статически определимая балка?
6. Какие уравнения статики (равновесия) используются для определения опорных реакций?
7. Какие внутренние усилия возникают в поперечном сечении балки при прямом изгибе?
8. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечении балки при поперечном изгибе и как они вычисляются?
9. Приведите правила знаков для изгибающих моментов и перерезывающих сил?
10. Как определяются границы участков при делении оси балки на участки?
11. Каков физический смысл понятий "поперечная сила" и "изгибающий момент" в произвольном сечении балки?
12. Какие направления Q и M принимаются положительными?
13. Как записать аналитическое выражение для поперечной силы в произвольном сечении?
14. Как записать аналитическое выражение для изгибающего момента в произвольном сечении?
15. Какими дифференциальными зависимостями связаны величины M , Q и q ?
16. Как вычисляются изгибающий момент и перерезывающая сила в поперечном сечении балки?
17. В каком порядке строятся эпюры Q и M ?
18. Почему при построении эпюр Q и M для балки, заделанной одним концом, можно не определять опорные реакции?
19. В чем заключается проверка эпюр Q и M ?
20. Как определяется экстремальное значение изгибающего момента?
21. Выведите дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, перерезывающей силой и погонной нагрузкой?
22. Что представляют собой ординаты эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов?
23. Как осуществляется проверка правильности построения эпюр изгибающих моментов и перерезывающих сил?
24. Чему равна перерезывающая сила в тех сечениях балки, для которых изгибающий момент достигает экстремального значения?
25. По каким законам изменяются перерезывающая сила и изгибающий момент по длине балки при отсутствии погонной нагрузки?
26. В какую сторону обращена выпуклость эпюры изгибающих моментов при погонной нагрузке, направленной вниз?
27. Какой вид имеет эпюра изгибающих моментов на участке балки, во всех сечениях которого поперечная сила равна нулю?
28. Как изменяется поперечная сила в сечении, в котором к балке приложена сосредоточенная внешняя сила, перпендикулярная к оси балки?
29. Как изменяется изгибающий момент в сечении, в котором к балке приложен сосредоточенный внешний момент?
30. Какой вид имеет эпюра изгибающих моментов для балки, заделанной одним концом, от сосредоточенной силы, перпендикулярной к оси балки, приложенной на ее свободном конце?

Раздел (тема) дисциплины 4 «Кручение, расчет на прочность, определение углов закручивания. Статические неопределимые задачи. Метод сил»

1. Каким образом строят единичные эпюры изгибающих моментов в методе сил?
2. Что называется степенью свободы плоской стержневой системы?
3. Какой вид имеет система канонических уравнений метода сил?
4. Что является неизвестными в методе сил?
5. Какой вид нагружения (деформации) называют кручением?
6. Дайте определение понятия "крутящий момент в поперечном сечении бруса"?
7. Что называется валом? Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечном сечении вала и как они вычисляются?

8. Как вычисляется момент, передаваемый шкивом, по заданной мощности и числу оборотов в минуту?
9. Что такое эпюра крутящих моментов? Как производить ее построение?
10. Каков порядок построения эпюры крутящих моментов?
11. Какие напряжения возникают в поперечном сечении круглого стержня при кручении? Как находится их величина в произвольной точке поперечного сечения?
12. Как определяется скручивающий момент по мощности, передаваемой валом, и по числу оборотов в минуту?
13. Какие гипотезы положены в основу теории кручения стержня круглого поперечного сечения?
14. Возникают ли в поперечном сечении нормальные напряжения при кручении стержня круглого поперечного сечения?
15. Чему равен полярный момент инерции круглого сечения и в каких единицах он измеряется?
16. Чему равен полярный момент сопротивления для кольцевого сечения?
17. Что называется моментом сопротивления при кручении? В каких единицах он измеряется?
18. Чему равен момент сопротивления кольцевого поперечного сечения?
19. Чем объясняется, что стержень кольцевого поперечного сечения при кручении более экономичен по весу, чем сплошной?
20. Как разрушаются при кручении стальные и чугунные стержни?
21. Какой вид будет иметь закон Гука для скручиваемого стержня?
22. Как производится расчет на прочность при кручении?
23. В чем заключается расчет вала на прочность? В чем сходство и различие расчетных формул для валов круглого и прямоугольного сечения?
24. Как выбираются допускаемые напряжения при расчете на прочность при кручении?
25. Как производится расчет на жесткость при кручении?
26. Как вычисляются напряжения в цилиндрической винтовой пружине, работающей на растяжение-сжатие?
27. Приведите формулу для определения осадки цилиндрической винтовой пружины с малым шагом витков?
28. Что называется депланацией поперечного сечения, и в каком случае она имеет место при кручении стержней?
29. В каком напряжённом состоянии находится прямоугольный элемент вала, четыре грани которого совпадают с плоскостями поперечного и продольного сечений?
30. Какие допущения лежат в основе теории кручения брусьев круглого поперечного сечения?

Раздел (тема) дисциплины 5 «Теория напряжений и деформаций. Теории прочности»

1. Каково назначение теорий прочности?
2. Что называют опасным состоянием материала, опасной точкой?
3. Почему прочность материала, находящегося в любом напряжённом состоянии, оценивают на основе экспериментальных данных для одноосного напряжённого состояния?
4. В чём сущность первой (теория наибольших нормальных напряжений), второй (теория наибольших относительных удлинений), третьей (теория наибольших касательных напряжений), четвёртой (энергетической) теорий прочности и теории прочности Мора?
5. Какое опасное состояние лежит в основе каждой из теорий?
6. Записать математические выражения данных теорий прочности.
7. Как записывается условие прочности по этим теориям?
8. Почему вопрос о прочности в условиях объемного напряженного состояния приходится решать на основе результатов опытов, проводимых при линейном напряженном состоянии?
9. Что называется предельным состоянием материала?
10. Какими напряжениями характеризуется наступление опасного состояния для пластичных и для хрупких материалов?

11. Почему определение прочности в случаях сложного (плоского или пространственного) напряженного состояния приходится производить на основе результатов опытов, проводимых при одноосном напряженном состоянии?
12. В чем сущность теории прочности Мора? Какова область ее применения?
13. Что называется эквивалентным напряжением?
14. Как формулируется первая теория прочности? В каких случаях допустимо применение этой теории?
15. Как определяется эквивалентное напряжение по второй теории прочности? Когда она применяется?
16. Зависит ли эквивалентное напряжение по третьей теории прочности от второго главного напряжения? Укажите недостатки и область применения этой теории.
17. Как формулируется четвертая теория прочности?
18. Какой подход к оценке предельного состояния используется в теории Мора?
19. Понятие напряженного состояния точки.
20. С какой целью проводится анализ напряженного состояния в точке? В чем заключается анализ напряженного состояния?
21. Показать, каким путем плоское напряженное состояние можно заменить эквивалентным линейным.
22. Что такое главные напряжения, как они находятся? Определение главных площадок.
23. Что обозначают индексы касательного напряжения?
24. Какое направление для τ считается положительным, а какое отрицательным?
25. Как должны быть направлены главные напряжения, ориентируясь по касательным напряжениям на двух взаимно перпендикулярных площадках?
26. Сколько главных площадок можно выделить в каждой точке напряженного тела, и как они расположены относительно друг друга?
27. Определение напряжений в наклонных площадках при плоском напряженном состоянии.
28. Какой случай плоского напряженного состояния называется чистым сдвигом?
29. Запишите закон Гука при чистом сдвиге.
30. Какие площадки называются площадками чистого сдвига?

Раздел (тема) дисциплины 6 «Сложное сопротивление»

1. Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях вала при совместном действии изгиба и кручения? Какие из них учитывают в расчетах? Какие им соответствуют напряжения?
2. Какие напряжения возникают при совместной деформации кручения и изгиба и как они вычисляются?
3. Как записывается условие прочности по третьей и четвертой гипотезам прочности через главные напряжения?
4. Где находится опасное сечение вала и как оно определяется?
5. Каким образом определяется диаметр вала из условий прочности по третьей и четвертой гипотезам прочности?
6. Какие коэффициенты принимаются при расчете величин крутящего момента при различных единицах измерения передаваемой мощности и заданном числе оборотов?
7. Опишите порядок расчета диаметра вала при кручении с изгибом?
8. Как находятся опасные сечения стержня при изгибе с кручением?
9. Какие точки круглого бруса являются опасными и какое напряженное состояние в этих точках при кручении с изгибом?
10. В каких точках круглого поперечного сечения возникают наибольшие напряжения при изгибе с кручением?
11. Как пишутся условия прочности стержня по всем четырем теориям, если известны σ_u и τ_k ?
12. Как находится величина расчетного момента при изгибе с кручением стержня круглого поперечного сечения?

13. По какой теории прочности (3 или 4) получится большая величина расчетного момента при заданных величинах M_i и M_k ?
14. Выведите формулу для определения расчётного момента при совместном действии изгиба и кручения по III и IV теориям прочности?
15. Почему при расчете валов круглого сечения на изгиб с кручением не учитывают влияние перерезывающих сил?
16. Какие точки являются опасными в стержне прямоугольного сечения при изгибе с кручением?
17. Показать расчётные схемы стержней, на которые действуют продольно - поперечные нагрузки и внецентренно прикладываемые нагрузки. Какие при этом возникают внутренние силовые факторы и напряжения в поперечных сечениях стержней?
18. Какой стержень называют стержнем большой жесткости?
19. Что называется внецентренным растяжением-сжатием?
20. Какие напряжения возникают в точках поперечного сечения при внецентренном растяжении?
21. Проходит ли нейтральная ось при внецентренном растяжении через центр тяжести сечения? Обоснуйте.
22. Чему равно нормальное напряжение в центре тяжести сечения при внецентренном растяжении?
23. Могут ли при внецентренном растяжении возникать сжимающие напряжения в точках поперечного сечения?
24. Записать расчётную формулу для определения нормальных напряжений при внецентренном растяжении-сжатии?
25. Записать уравнение нейтральной линии для случая внецентренного растяжения-сжатия. Как располагаются центр тяжести сечения и точка приложения силы относительно нейтральной линии?
26. В каких точках поперечного сечения стержня возникают величины наибольших напряжений, и каким образом они вычисляются при внецентренном растяжении-сжатии?
27. Какая линия называется нейтральной линией и что она делает с площадью поперечного сечения стержня?
28. С какой целью и как определяется положение нейтральной линии при внецентренном растяжении-сжатии?
29. Какова величина напряжения на нейтральной линии?
30. Какой квадрант пересекает нейтральная линия в поперечном сечении по отношению к точке приложения внешней нагрузки?

Раздел (тема) дисциплины 7 «Продольно – поперечный изгиб. Динамическая нагрузка, учет сил инерции при вращательном и поступательном движении»

1. Являются ли силы инерции реальными или фиктивными нагрузками?
2. Какие нагрузки называются статическими, какие – динамическими? Привести примеры?
3. Как определяют величины динамических напряжений?
4. Как вычисляются напряжения в тросе при ускоренном поднятии (опускании) груза?
5. Что такое коэффициент динамичности?
6. Что полагается в основу при выводе формул для определения перемещений при ударе?
7. В чём сущность принципа Даламбера?
8. Записать формулы для определения динамических напряжений и динамических перемещений.
9. Как определяется коэффициент динамичности в расчётах на удар при осевом действии нагрузки, при поперечном действии нагрузки?
10. Как определяется величина динамического коэффициента?
11. Что понимается под динамической свободой и как определяется число степеней свободы плоской системы?
12. Как влияет высота падения груза на прочность балки?
13. Как влияет масса конструкции на величину ударного коэффициента?
14. Как влияет сила инерции на прочность троса при подъеме и опускании груза?

15. Какое внешнее воздействие относят к динамическому?
16. Каковы причины колебаний деформируемых систем?
17. Назовите причины возникновения переменных во времени напряжений в точках поперечного сечения детали.
18. Какие колебания называют собственными; как определяют их частоты?
19. Какие колебания называют вынужденными?
20. Как записывается дифференциальное уравнение свободных колебаний системы с одной степенью свободы и что обозначают слагаемые этого уравнения?
21. Чему равна круговая частота колебаний системы и ее период?
22. Как выглядит дифференциальное уравнение затухающих колебаний и от чего зависит коэффициент затухания?
23. Как записывается в общем виде уравнение движения вынужденных колебаний и какова его зависимость от действия различных возмущающих сил?
24. Расчет на прочность при действии знакопеременной нагрузки.
25. Что называется циклом напряжения?
26. Расскажите о характеристиках цикла.
27. Чему равна величина постоянной составляющей цикла и ее переменная составляющая?
28. Какие циклы называют подобными?
29. Как выглядят диаграммы асимметричных циклов? Как они называются?
30. Как выражается условие прочности при циклических напряжениях?

Раздел (тема) дисциплины 8 «Ударная нагрузка, определение перемещений. Расчет по предельным состояниям»

1. В каких случаях его используют для решения задачи, при равноускоренном движении или при действии ударной нагрузки?
2. Как определяется величина динамической силы при ударе?
3. Влияет ли модуль продольной упругости на величину динамических напряжений? Обоснуйте.
4. Какой вид имеет формула динамического коэффициента при ударе?
5. Какие допущения принимаются при ударе?
6. Каковы общие приемы вычисления напряжений при ударе?
7. Показать какие параметры и как влияют на величину ударного коэффициента при изгибе?
8. Чему равна величина динамического коэффициента при ударе и его зависимость от отношения высоты, с которой падает тело, к статической деформации от этого же тела?
9. Каким образом определяются величины напряжений и динамического коэффициента при равноускоренном напряжении?
10. Каким образом можно уменьшить значение коэффициента динамичности при ударе?
11. Каким образом проводится расчет на прочность при ударных нагрузках?
12. Какие перемещения получают поперечные сечения балки при прямом изгибе?
13. Методы определения перемещений при изгибе?
14. Какие существуют способы определения прогибов в балках?
15. Запишите дифференциальное уравнение упругой линии балки?
16. Запишите универсальное уравнение упругой линии балки?
17. Что называют начальными параметрами?
18. Какие существуют виды перемещений поперечных сечений балок?
19. Как записываются граничные условия для случая шарнирного опирания и жесткой заделки?
20. Как вычисляется потенциальная энергия балки при изгибе?
21. Сформулируйте теорему о взаимности работ?
22. Как записывается основное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки? Почему оно является приближенным?
23. Какими основными величинами характеризуется деформация балки при изгибе?

24. С помощью каких условий находятся произвольные постоянные, получающиеся в результате двукратного интегрирования дифференциального уравнения изогнутой оси?
25. Какова их размерность и физический смысл? При каком условии заранее можно сказать, что оба постоянные должны быть равны нулю?
26. Запишите интеграл Мора.
27. В каком порядке производится определение перемещений балки по формуле Мора?
28. Как производится «перемножение» эпюр по правилу Верещагина? О чем свидетельствует знак, полученный в результате «перемножения» эпюр?
29. Какие балки называются фиктивными?
30. Записать план решения задачи определения перемещений интегралом Мора?

Шкала оценивания: 12 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

- 12 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
- 8 баллов (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.
- 4 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.
- 0 баллов (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 Вопросы в закрытой форме

- 1.1. Гипотеза сплошности и однородности утверждает, что
 1. Материал имеет одинаковые свойства по всем направлениям
 2. Материал конструкции не имеет пустот и включений инородных тел

3. Деформируемое тело имеет одинаковые свойства при изучении любого по величине элемента в любой точке
4. Материал конструкции имеет одинаковый состав в любом малом объеме в произвольно взятой точке конструкции
5. Конструкция выполнена из одного и того же материала

1.2 Тело считается изотропным, если

1. Материал не имеет пустот и инородных включений
2. Свойства материала одинаковы во всех направлениях
3. Материал неодинаково деформируется по различным направлениям
4. Конструкция имеет одинаковые перемещения по произвольно выбранным направлениям
5. Жесткость конструкции одинакова во всех направлениях

1.3 По характеру действия нагрузки делятся на

1. Статические и динамические
2. Статические и кратковременные
3. Динамические и ударные
4. Ударные и особые

1.4 Объёмные нагрузки имеют размерность

1. кН/кв. м
2. кН/м
3. кН·м
4. кН/куб. м
5. кПа

1.5 Плита перекрытия, опёртая по контуру, относится к группе элементов конструкций

1. Оболочки
2. Стержни
3. Пластины
4. Массивы
5. Балки

1.6 Купол относится к группе элементов конструкций (2 балла)

1. оболочки
2. пластины
3. стержни
- массивы
- балки

1.7 Рама относится к группе элементов конструкций (2 балла)

1. Оболочки
2. Пластины
3. Массивы
4. Стержни
5. Балки

1.8 Фундамент относится к группе элементов конструкций (2 балла)

1. Оболочки
2. Стержни
3. Пластины
4. Балки

5. Массивы

1.8 Расчётная схема это

1. Упрощенное представление элемента конструкции, объективно отражающее основные особенности его работы на внешние нагрузки и позволяющее достаточно точно и просто определить перемещения и внутренние усилия
2. Конструктивный чертёж элемента конструкции с указанием размеров, и мест приложения нагрузок
3. Упрощенное представление элемента конструкции к которому приложены единичные нагрузки

1.9 Балка это

1. Прямолинейный элемент двутаврового профиля
2. Прямолинейный стержень, работающий на изгиб (или комбинацию сопротивлений, где преобладает изгиб)
3. Это брус или арка, работающие на изгиб

1.10 Статический момент площади имеет размерность

1. метр во второй степени
2. метр в четвёртой степени
3. метр в пятой степени
4. метр в третьей степени
5. метр в первой степени

1.11 Объёмные нагрузки имеют размерность

1. кН/куб. м
2. кН/кв. м
3. кН/м
4. кН·м
5. кПа

1.12 Осевой момент инерции имеет размерность

1. Метр в пятой степени
2. Метр в первой степени
3. Метр в третьей степени
4. Метр во второй степени
5. Метр в четвёртой степени

1.13 Центробежный момент инерции имеет

1. Метр в пятой степени
2. Метр в четвёртой степени
3. Метр в первой степени
4. Метр в третьей степени
5. Метр во второй степени

1.14 Рама относится к группе элементов конструкций

1. Оболочки
2. Стержни
3. Пластины
4. Массивы
5. Балки

1.15 Выберите верное утверждение. Осевой момент инерции при повороте осей координат вокруг точки начала координат по часовой стрелке

1. Не изменится
2. Уменьшится
3. Увеличится
4. Увеличится или уменьшится
5. Изменит свой знак

1.16 Полярный момент инерции имеет размерность

1. Метр в пятой степени
2. Метр в первой степени
3. Метр в третьей степени
4. Метр во второй степени
5. Метр в четвёртой степени

1.18 Выберите верное утверждение. Осевой момент инерции при повороте осей координат вокруг точки начала координат по часовой стрелке

1. Не изменится
2. Уменьшится
3. Увеличится или уменьшится
4. Увеличится
5. Изменит свой знак

1.19 Статический момент площади имеет размерность

1. метр во второй степени
2. метр в четвёртой степени
3. метр в пятой степени
4. метр в третьей степени
5. метр в первой степени

1.20 Выберите верное утверждение. Коэффициент Пуассона равен

1. Отношению относительной продольной деформации к относительной поперечной
2. Произведению относительной продольной деформации на модуль упругости
3. Отношению модуля упругости и модуля сдвига
4. Отношению модуля сдвига и модуля упругости
5. Отношению относительной поперечной деформации к относительной продольной

1.21 Осевой момент инерции имеет размерность

1. Метр в четвёртой степени
2. Метр в пятой степени
3. Метр в первой степени
4. Метр в третьей степени
5. Метр во второй степени

1.22 Центробежный момент инерции имеет размерность

1. Метр в пятой степени
2. Метр в четвёртой степени
3. Метр в первой степени
4. Метр в третьей степени
5. Метр во второй степени

1.23 Для известных материалов коэффициент Пуассона находится в пределах

1. от 0 до 1
2. от -1 до 1
3. от -0,5 до 0,5
4. от -1 до 0
5. от 0 до 0,5

1.24 Изгиб называют чистым если

1. Поперечная сила на участке равна 0
2. Коэффициент Пуассона равен 0
3. Поперечная сила на участке постоянна
4. Эпюра Q проходит через 0
5. Эпюра Q отрицательна

1.25 В сечении балки приложен сосредоточенный момент (пара сил), что будет в этом сечении на эпюре поперечных усилий? (2 балла)

1. Скачок
2. Перелом
3. На эпюре это не отражается
4. Экстремум
5. Эпюра проходит через 0

1.26 Для балок, воспринимающих изгибающий момент, наиболее экономичным (рациональным) будет сечение (2 балла)

1. Прямоугольное
2. Двутавровое
3. Квадратное
4. Круглое
5. Тавровое

1.27 Как звучит принцип пропорциональности? (2 балла)

1. Перемещения конструкции изменяются обратнопропорционально внешним воздействиям
2. Напряжения конструкции изменяются обратнопропорционально перемещениям конструкции

1.28 Деформации конструкции изменяются прямопропорционально напряжениям

4. Перемещения, внутренние усилия и деформации конструкции изменяются в том же отношении, что и изменения внешних усилий
5. Напряжения конструкции изменяются прямопропорционально напряжениям

1.29 Жёсткость это

1. Способность конструкции выдерживать внешние нагрузки, не разрушаясь, без существенного изменения геометрических размеров и расчетной схемы
2. Способность конструкции изменять свои геометрические размеры и форму за счет деформаций, вызывающих перемещения точек конструкции в заданных пределах
3. Способность восстанавливать первоначальное положение или форму, которую она имела до деформирования, после снятия внешних нагрузок

1.30 Осевой момент инерции имеет размерность

1. Метр в пятой степени
2. Метр в первой степени
3. Метр в третьей степени
4. Метр во второй степени
5. Метр в четвёртой степени

1.31 Закон парности касательных напряжений гласит

1. На двух взаимно перпендикулярных площадках касательные напряжения равны по величине и направлены одно к углу, другое - от угла между площадками
2. На двух взаимно перпендикулярных площадках касательные напряжения равны по величине и направлены к углу или от угла между площадками
3. На двух взаимно перпендикулярных площадках сумма касательных напряжений равна сумме нормальных напряжений на этих же площадках
4. На двух взаимно перпендикулярных площадках касательные напряжения равны по величине и направлены нормально этим площадкам
5. На двух взаимно перпендикулярных площадках касательные напряжения всегда равны нулю

1.32 Выберите верное выражение

1. Сумма величин нормальных напряжений на двух взаимно перпендикулярных площадках зависит от соотношения касательных напряжений на этих площадках
2. Сумма величин нормальных напряжений на двух взаимно перпендикулярных площадках зависит от соотношения деформаций на этих площадках.
3. Сумма величин касательных напряжений на двух взаимно перпендикулярных площадках – величина постоянная.
4. Сумма величин нормальных напряжений на двух взаимно перпендикулярных площадках – величина постоянная
5. Сумма величин касательных напряжений на двух параллельных площадках равна сумме нормальных напряжений на этих площадках.

1.33 Выберите верное утверждение

1. Главными напряжениями называют максимальные и минимальные Касательные напряжения, а площадки по которым они действуют, называют главными площадками
2. Главными напряжениями называют максимальные и минимальные растягивающие нормальные напряжения, а площадки по которым они действуют, называют главными площадками
3. Главными напряжениями называют максимальные и минимальные нормальные напряжения, а площадки по которым они действуют, называют главными площадками
4. Главными напряжениями называют максимальные и минимальные сжимающие нормальные напряжения, а площадки по которым они действуют, называют главными площадками
5. Главными напряжениями называют максимальные и минимальные касательные растягивающий напряжения, а площадки по которым они действуют, называют главными площадками

1.34 Выберите верное утверждение. Косым изгибом называется

1. Случай сложного сопротивления, при котором плоскость действия суммарного изгибающего момента в данном поперечном сечении бруса проходит через одну из главных центральных осей инерции сечения
2. Случай сложного сопротивления это частный случай плоского изгиба, когда сечение имеет более двух осей симметрии
3. Случай сложного сопротивления это частный случай плоского изгиба, когда сечение имеет более две и более осей симметрии
4. Случай сложного сопротивления, при котором плоскость действия суммарного изгибающего момента в данном поперечном сечении бруса не проходит ни через одну из главных центральных осей инерции сечения
5. Случай сложного сопротивления это частный случай плоского изгиба, когда сечение не имеет ни одной оси симметрии

1.35 Выберите верное утверждение. При внецентренном сжатии и растяжении в сечении действуют следующие усилия (обозначения общепринятые)

1. N , M_x и/или M_y , T

2. N
3. N, Q_x , и/или Q_y
4. N, M_x и/или M_y , T, Q_x , и/или Q_y
5. N, M_x и/или M_y

2 Вопросы в открытой форме

- 2.1 При изгибе балки опасным по касательным напряжениям называют сечение, где _____
- 2.2 При изгибе балки из пластичного материала опасным по нормальным напряжениям называют сечение, где _____
- 2.3 Статические моменты относительно центральных осей будут _____
- 2.4 При изгибе двутавровой балки по её центральной оси нормальные напряжения _____
- 2.5 Если сечение имеет одну ось симметрии, то центробежный момент инерции относительно пары осей, включающих эту ось будет _____
- 2.6 Если оси в сечении стержня – главные центральные, то центробежный момент инерции относительно этих осей будет _____
- 2.7 Если $q=0$, то наибольшим по модулю изгибающий момент будет в сечении, где эпюра поперечных усилий _____
- 2.8 Если диаметр круглого сечения стержня увеличить в два раза, то полярный момент инерции сечения увеличиться в _ раз(а)
- 2.9 Осевой момент инерции квадратного сечения изменится 16 раз при изменении длины стороны квадрата в _____ раз (раза)
- 2.10 Первая производная от потенциальной энергии по обобщенному перемещению равна _____
- 2.11 Физический смысл канонической системы метода сил _____
- 2.12 Главные коэффициенты системы канонических уравнений метода сил _____
- 2.13 Побочные коэффициенты системы канонических уравнений метода сил с одинаковыми индексами _____
- 2.14 Чему равен суммарный изгибающий момент для каждого узла рамы? _____
- 2.15 В качестве неизвестных метода сил принимается _____
- 2.16 Эпюры изгибающих моментов, построенные от приложенных единичных усилий называются _____
- 2.17 Если на участке балки отсутствует нагрузка, то эпюра моментов _____
- 2.18 Если на участке балки отсутствует нагрузка, то эпюра поперечных сил _____
- 2.19 В точке приложения сосредоточенного момента на эпюре моментов _____
- 2.20 В точке экстремума эпюры моментов на эпюре поперечных сил _____
- 2.21 Если функция момента возрастает слева направо на эпюре поперечных сил _____
- 2.22 Тело считается изотропным, если _____
- 2.23 Объёмные нагрузки имеют размерность _____
- 2.24. Плита перекрытия, опёртая по контуру, относится к группе элементов конструкций _____
- 2.25 Если диаметр круглого сечения стержня увеличить в два раза, то полярный момент инерции сечения увеличиться в _ раз(а)
- 2.26 Рама относится к группе элементов конструкций _____
- 2.27 Осевой момент инерции имеет размерность _____
- 2.28 По характеру действия нагрузки делятся на _____
- 2.29 Купол относится к группе элементов конструкций _____
- 2.30 Статический момент площади имеет размерность _____

3 Вопросы на установление последовательности

- 3.1 Установите правильную последовательность нахождения центра тяжести составного сечения
 - 1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками
 - 2 Выбрать исходную оси (оси)
 - 3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)

- 4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения
 5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения
- 3.2 Установите правильную последовательность нахождения главных центральных моментов инерции сечения
- 1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками
 - 2 Выбрать исходную оси (оси)
 - 3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)
 - 4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения
 5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения
 6. Выбрать главные центральные оси инерции сечения
 7. Определить координату (координаты) составляющих сечений
- 3.3 Установите правильную последовательность подбора сечения балки-консоли из прокатного профиля из условия прочности по нормальным напряжениям
- 1 Разбить балку на участки
Для каждого участка
 - 2 Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений
 - 3 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил
 - 4 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов
 - 5 Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий
 6. Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке
 - 7 Записать условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям
 - 8 Найти требуемое значение момента сопротивления сечения
 - 9 По таблице сортамента найти подходящий номер профиля
- 3.4 Установите правильную последовательность подбора сечения балки на двух опорах из прямоугольного профиля из условия прочности по касательным и нормальным напряжениям
- 1 Определить опорные реакции
 - 2 Разбить балку на участки
 - 3 Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений
 - 4 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил
 - 5 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов
 - 6 Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий
 7. Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке
 - 8 Задаться соотношением сторон прямоугольного сечения и материалом
 - 9 Записать условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе
 - 10 Найти размеры сечения из условия прочности по нормальным напряжениям
 - 11 Проверить условие прочности сечения по касательным напряжениям в сечении с наибольшей поперечной силой. В случае невыполнения условия прочности – увеличить размеры сечения и повторить проверку.
- 3.5 Установите правильную последовательность проверки на устойчивость сжатого стержня
1. Определить коэффициент приведения длины стержня
 2. Определить радиус инерции сечения
 3. Определить гибкость стержня

5. Определить коэффициент продольного изгиба
6. Определить напряжение в сечении стержня и сравнить его с расчётным сопротивлением материала

3.6 Установите правильную последовательность проверки прочности при косом изгибе. Положение опасного сечения и величины изгибающих моментов считать известными, лишние действия не использовать

- 1 Убедиться, что для данного сечения случай косоугольного изгиба возможен
- 2 Вычислить главные центральные моменты инерции сечения
- 3 Определить положение нейтральной линии сечения
- 4 Определить положение опасных точек в опасном сечении
- 5 Вычислить нормальные напряжения в опасных точках сечения и сравнить их со значением (значениями) расчётного сопротивления
- 6 Определить гибкость стержня
- 7 Определить крутящий момент в опасном сечении
- 8 Вычислить полярный момент в опасном сечении

3.7 Установите правильную последовательность вычисления перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора путём перемножения эпюр по формуле Симпсона. Эпюру грузовых моментов считать известной. Лишние действия не использовать

- 1 Построить эпюру единичных моментов с приложением единичной нагрузки в том сечении, где определяют перемещение
- 2 Определить значения грузовых и единичных моментов по краям участков и в середине
- 3 Сделать простое перемножение крайних ординат грузовых и единичных эпюр и учетверённое перемножение средних ординат с учетом знаков. Результаты перемножения сложить по участкам в соответствии с формулой Симпсона
- 4 Определить площади грузовых эпюр
- 5 Определить ординаты единичных эпюр под центрами тяжести грузовых эпюр
- 6 Перемножить площади грузовых эпюр на участках на соответствующие ординаты под центрами тяжести грузовых в соответствии с правилом

3.8 Приведите правильную последовательность вычисления перемещений

- 1 Принимаем расчётную схему единичного состояния - схему данного элемента, но с единичной нагрузкой.
- 2 Для определения прогиба f сечения единичную силу $^1F=1$ прикладываем к сечению, прогиб которого определяем. Направление единичной силы соответствует направлению искомого прогиба
- 3 Для определения угла поворота φ сечения единичный момент $^1m=1$ прикладываем к сечению, угол поворота которого определяем. Направление единичного момента соответствует направлению искомого угла
- 4 Строим единичные эпюры
- 5 При наличии нескольких участков, эпюры на них перемножают, результаты складывают. Можно комбинировать способы перемножения эпюр

3.9 Приведите правильную последовательность расчёта статически неопределимой рамы методом сил

- 1 Вычисляем степень статической неопределимости
- 2 Записываем систему канонических уравнений метода сил
- 3 Выбираем основную и эквивалентную системы метода сил
- 4 Строим единичные и грузовую эпюры в основной системе метода сил
- 5 Вычисляем коэффициенты канонических уравнений
- 6 Решаем систему канонических уравнений
- 7 Строим эпюры от найденных неизвестных усилий

8 Строим итоговую эпюру

9 Проводим кинематическую проверку правильности построения эпюры изгибающих моментов

10 Строим эпюру поперечных сил по дифференциальным зависимостям

11 Строим эпюру продольных усилий, вырезая и уравнивая узлы рамы

12 Проводим статическую проверку

3.10 Установите правильную последовательность определения вычисления величин главных центральных моментов инерции.

1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками

2 Выбрать исходную оси (оси)

3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)

4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения

5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения

6. Выбрать главные центральные оси инерции сечения

7. Определить координату (координаты) составляющих сечений

8. Вычисление величин моментов инерции относительно центра тяжести.

3.11 Установите правильную последовательность расчета на прочность центрально сжатых (растянутых) стержней.

1. Разбиение бруса на участки.

2. Построение эпюр продольных сил и напряжений.

3. Определение опасного сечения бруса.

4. Подбор поперечного сечения.

3.12 Установите правильную последовательность определения перемещения сечения растягиваемого (сжимаемого) бруса.

1. Разбиение бруса на участки.

2. Построение эпюр продольных сил и напряжений.

3. Определение опасного сечения бруса.

4. Подбор поперечного сечения.

5. Вычисление перемещений.

3.13 Установите правильную последовательность расчета на прочность скручиваемых стержней круглого поперечного сечения

1. Разбиение бруса на участки.

2. Построение эпюр крутящих моментов и напряжений.

3. Определение опасного сечения стержня.

4. Подбор поперечного сечения.

3.14 Установите правильную последовательность определения угла закручивания стержней круглого поперечного сечения.

1. Разбиение бруса на участки.

2. Построение эпюр крутящих моментов и напряжений.

3. Определение опасного сечения стержня.

4. Подбор поперечного сечения.

5. Вычисление угла закручивания.

3.15 Установите правильную последовательность расчета на прочность статически определимых рам.

1. Определение опорных реакций.

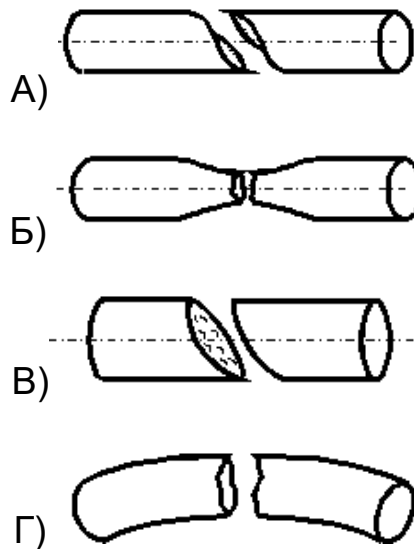
2. Разбиение рамы на участки.

3. Построение эпюр M , N , Q .

4. Определение перемещений заданной точки.

4 Вопросы на установление соответствия

4.1 Приведите правильное соответствие форм разрушения металлического образца: 1) Кручение, 2) Растяжение, 3) Изгиб, 4) Срез.



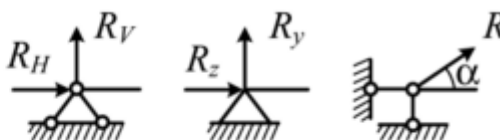
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

4.2 Установите правильное соответствие видов опор: 1) Подвижная шарнирная опора; 2) Неподвижная шарнирная опора; 3) Жесткая заделка; 4) Скользящая заделка.

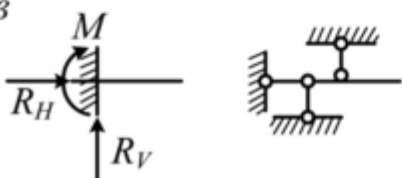
a



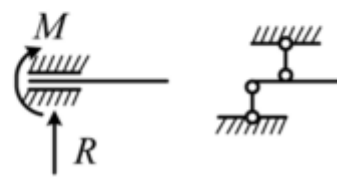
б



в

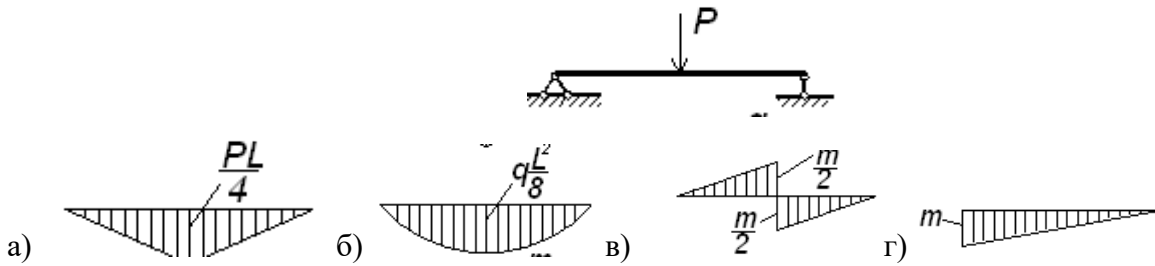


г

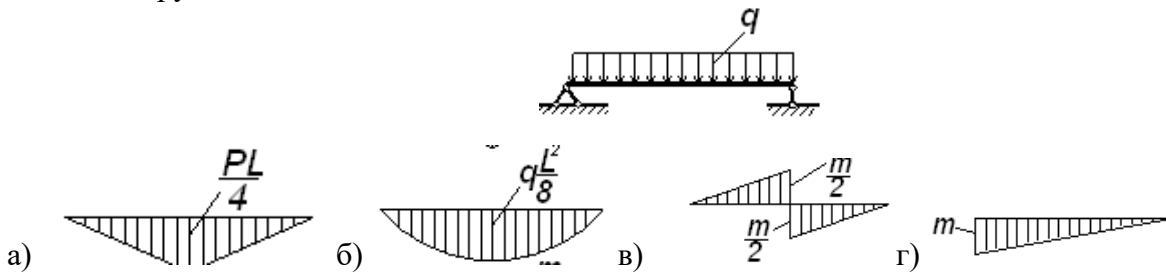


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

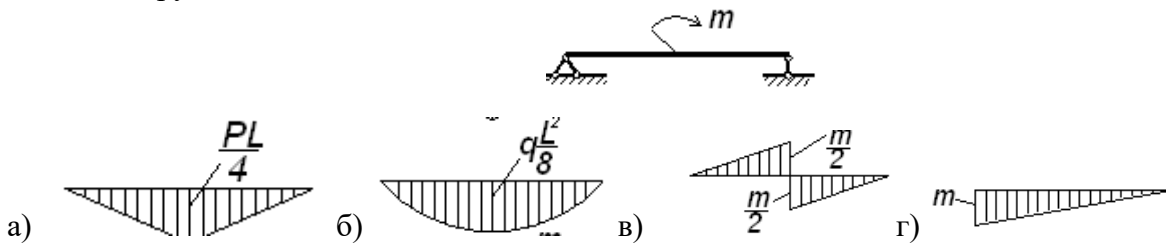
4.3 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



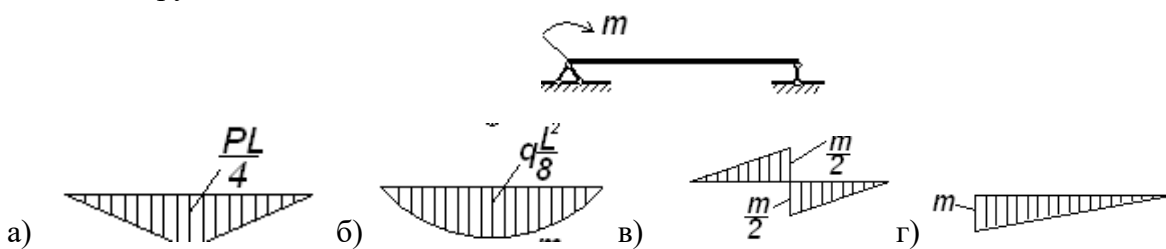
4.4 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



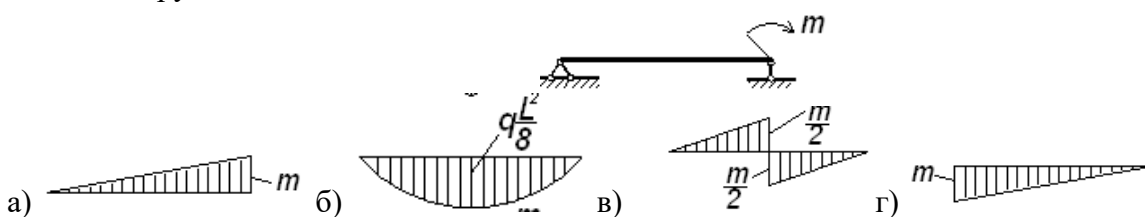
4.5 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



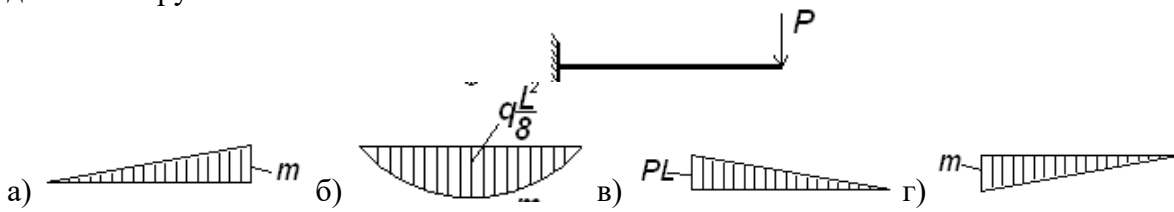
4.6 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



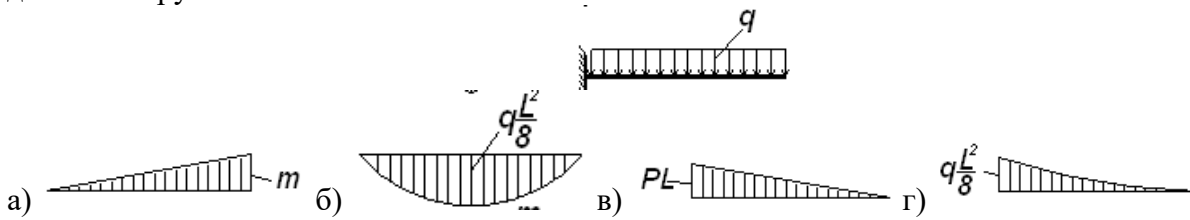
4.7 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



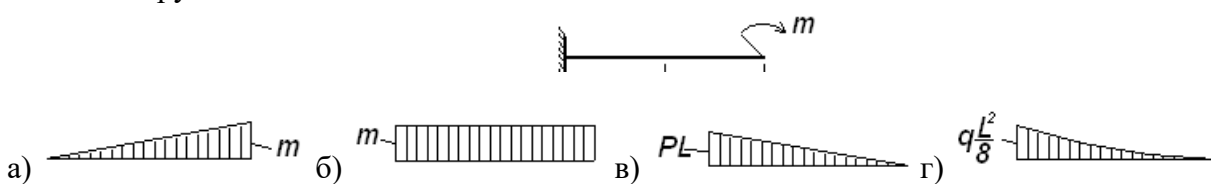
4.8 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



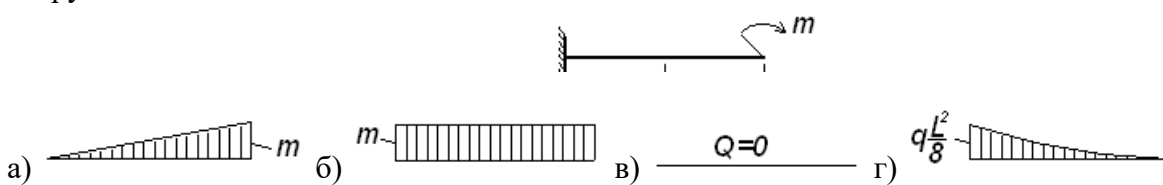
4.9 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



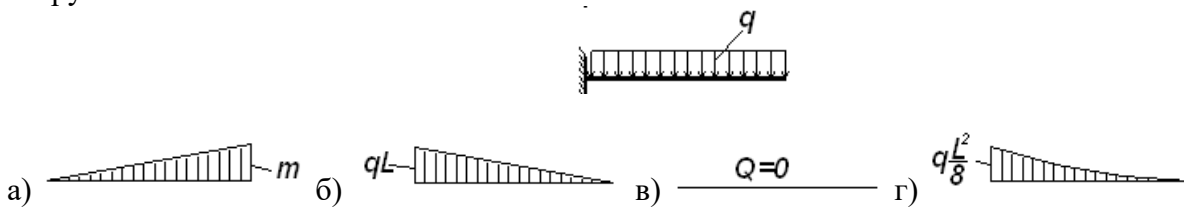
4.10 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



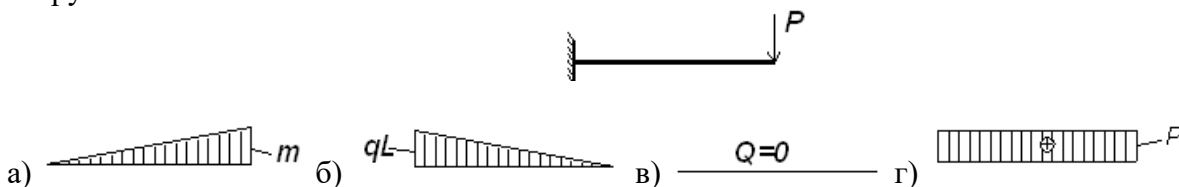
4.11 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки



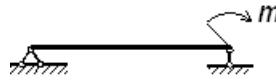
4.12 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки



4.13 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки

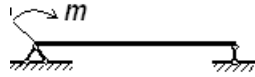


4.14 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки



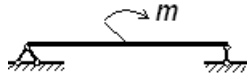
- а) б) в) $Q=0$ г)

4.15 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки



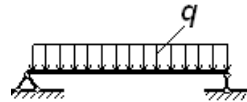
- а) б) в) $Q=0$ г)

4.16 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки



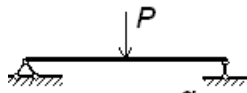
- а) б) в) $Q=0$ г)

4.17 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки



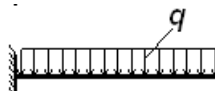
- а) б) в) $Q=0$ г)

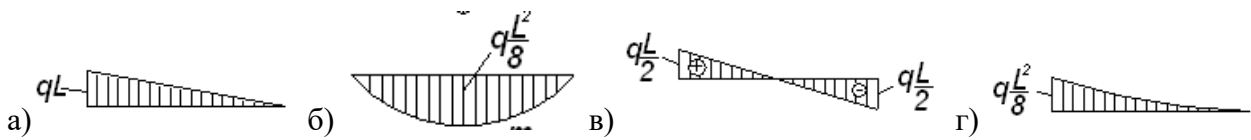
4.18 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры поперечных сил от заданной нагрузки



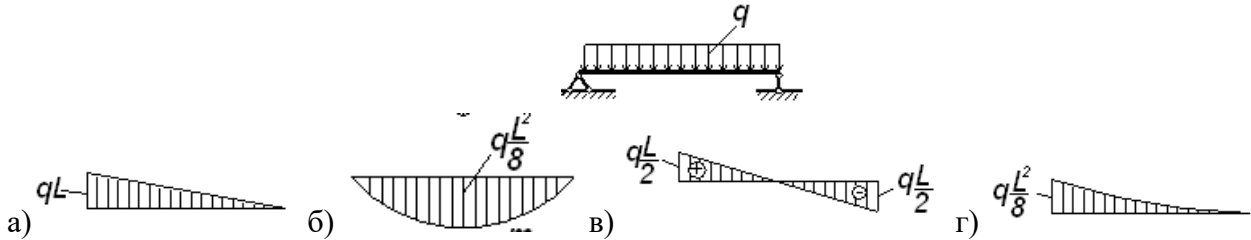
- а) б) в) $Q=0$ г)

4.19 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки





4.20 Установите правильное соответствие расчетной схемы и эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки



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 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

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

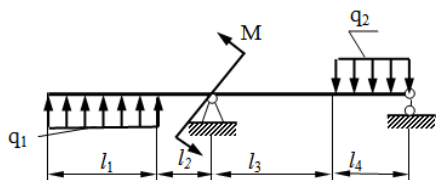
Критерии оценивания результатов тестирования:

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

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

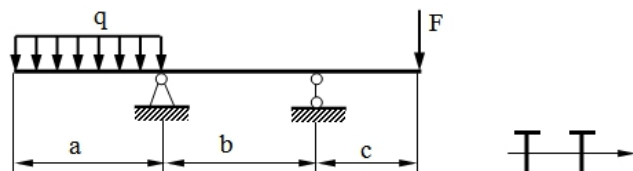
Компетентностно-ориентированная задача № 1

Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать квадратное сечение $q_1=1\text{ кН/м}$; $q_2=2\text{ кН/м}$; $M=4\text{ кН}\cdot\text{м}$; $l_1=2\text{ м}$; $l_2=l_3=1\text{ м}$; $l_4=3\text{ м}$, $R=10\text{ МПа}$



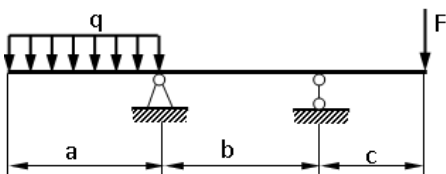
Компетентностно-ориентированная задача № 2

Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать указанное сечение. $q=2\text{кН/м}$; $F=4\text{кН}$; $c=1\text{м}$; $a=b=2\text{м}$; $R=200\text{МПа}$



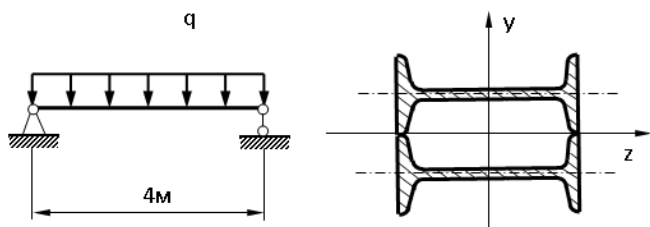
Компетентностно-ориентированная задача № 3

Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать двутавровое сечение. $q=2\text{кН/м}$; $F=4\text{кН}$; $c=3\text{м}$; $a=b=2\text{м}$; $R=200\text{МПа}$



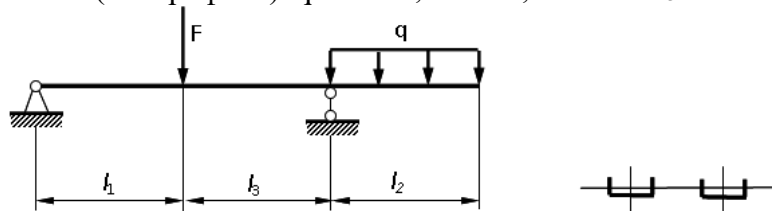
Компетентностно-ориентированная задача № 4

Для заданной балки указанного поперечного сечения (два двутавра 18) требуется определить расчетное значение нагрузки q из условия прочности по нормальным напряжениям и построить эп. в опасном сечении. Принять $R=200\text{МПа}$.



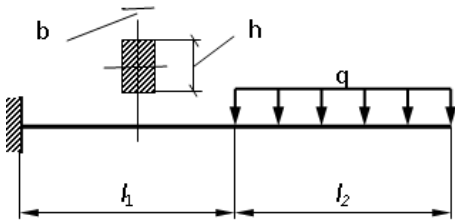
Компетентностно-ориентированная задача № 5

Для балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать размеры указанного сечения (№ профиля). $q=2\text{кН/м}$; $F=4\text{кН}$; $l_1=l_2=2\text{м}$ $l_3=3\text{м}$. $R=200\text{МПа}$.



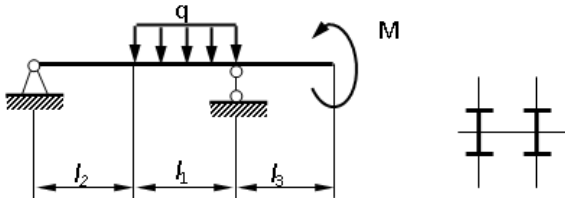
Компетентностно-ориентированная задача № 6

Определить наибольшие касательное и нормальное напряжения в поперечном сечении балки прямоугольник $b \times h=0,1 \times 0,3\text{м}$; $q=2\text{кН/м}$; $l_1=2\text{м}$; $l_2=1\text{м}$



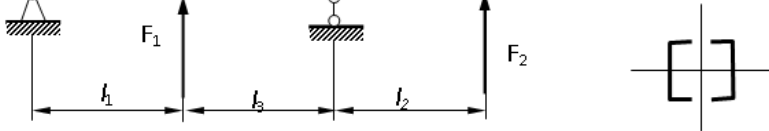
Компетентностно-ориентированная задача № 7

Для балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать указанное сечение (№ профиля). $q=1\text{ кН/м}$; $M=4\text{ кН}\cdot\text{м}$; $l_1=2\text{ м}$; $l_2=l_3=1\text{ м}$; $R=200\text{ МПа}$



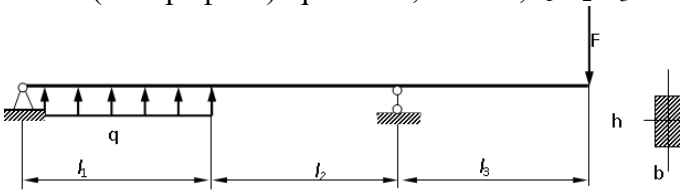
Компетентностно-ориентированная задача № 8

Для балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать указанное сечение (№ профиля). $F_1=40\text{ кН}$; $F_2=20\text{ кН}$; $l_1=3\text{ м}$; $l_2=l_3=1\text{ м}$; $R=200\text{ МПа}$



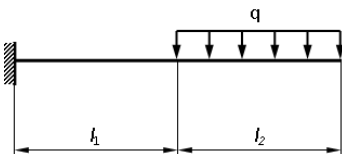
Компетентностно-ориентированная задача № 9

Для балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать размеры указанного сечения (№ профиля). $q=1\text{ кН/м}$; $F=4\text{ кН}$; $l_1=l_2=l_3=2\text{ м}$. $R=100\text{ МПа}$.



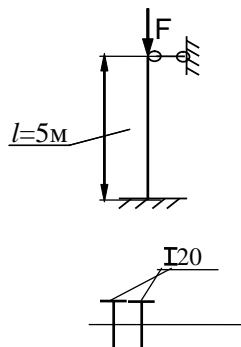
Компетентностно-ориентированная задача № 10

Определить наибольшее нормальное напряжения в поперечном сечении изгибаемой балки. Поперечное сечение балки - двутавр 24; $q=2\text{ кН/м}$; $l_1=2\text{ м}$; $l_2=1\text{ м}$.



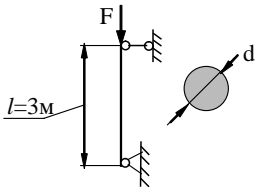
Компетентностно-ориентированная задача № 11

Проверить на устойчивость. $E=2\cdot 10^5\text{ МПа}$; $F=200\text{ кН}$; $R=200\text{ МПа}$.



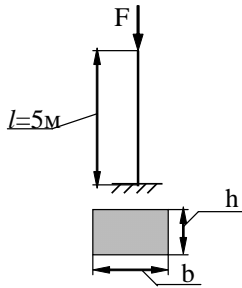
Компетентностно-ориентированная задача № 12

Подобрать размер сечения. $F=1000\text{кН}$; $R=200\text{МПа}$.



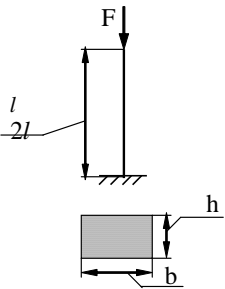
Компетентностно-ориентированная задача № 13

Подобрать размеры поперечного сечения. $F=2000\text{кН}$; $hb=12$; $R=200\text{МПа}$.



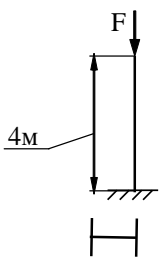
Компетентностно-ориентированная задача № 14

Проверить устойчивость сжатого стержня. $l=2\text{м}$; $h=0,1\text{м}$; $b=0,2\text{м}$; $F=100\text{кН}$, $R=10\text{МПа}$



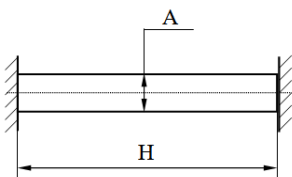
Компетентностно-ориентированная задача № 15

Подобрать номер профиля. $F=100\text{кН}$; $R=200\text{МПа}$



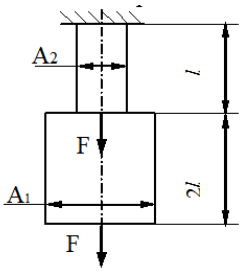
Компетентностно-ориентированная задача № 16

Для заданного стержня определить нормальное напряжение. $H=5\text{м}$, $A=0,08\text{м}^2$, $T=-50^\circ\text{C}$, $E=1\cdot 10^5\text{МПа}$, $\alpha=1\cdot 10^{-6}/\text{град}$.



Компетентностно-ориентированная задача № 17

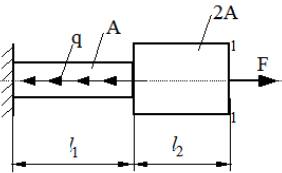
Для заданного ступенчатого стержня построить эп. N и σ . $l=1\text{м}$, $A_1=2A$, $A_2=A$, $F=4\text{кН}$, $E=2\cdot 10^5\text{МПа}$. $R=200\text{МПа}$. Подобрать круглое сечение. Определить перемещение торцового сечения.



; $q_2=2\text{кН/м}$; $F=4\text{кН}$; $R=180\text{МПа}$. $E=2\cdot 10^5\text{МПа}$.

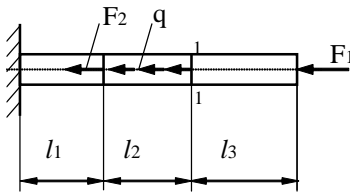
Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определить перемещение сечения 1-1 вдоль оси "х" ступенчатого стержня. $q=2\text{кН/м}$, $F=4\text{кН}$, $l_2=3\text{м}$, $R=200\text{МПа}$, $E=2\cdot 10^5\text{МПа}$.



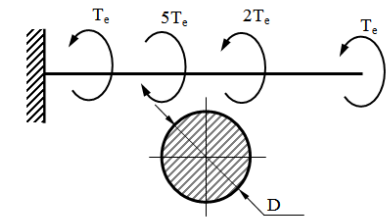
Компетентностно-ориентированная задача № 19

Для заданного стержня построить эп. N, подобрать круглые сечения участков, определить перемещение сечения. 1-1. $l_3=2\text{м}$, $F_1=2\text{кН}$, $F_2=4\text{кН}$, $q=2\text{кН}$, $R=210\text{МПа}$, $E=2\cdot 10^5\text{МПа}$.



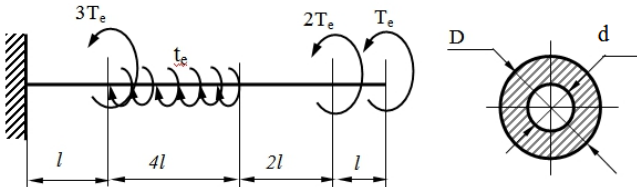
Компетентностно-ориентированная задача № 20

Проверить прочность вала. $T_e=1\text{кНм}$, $D=0,1\text{м}$, $R_\tau=100\text{МПа}$



Компетентностно-ориентированная задача №21

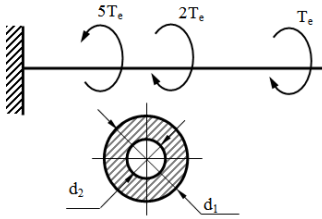
Проверить прочность стержня, если: $T_e=1\text{кНм}$, $D=0,1\text{м}$, $d=0.08\text{м}$, $R_\tau=100\text{МПа}$.



Компетентностно-ориентированная задача №22

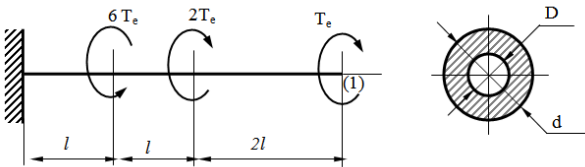
Проверить прочность вала, если:

$T_e=4\text{кНм}$, $d_1=0,08\text{м}$, $d_2=0.04\text{м}$, $R_\tau=120\text{МПа}$.



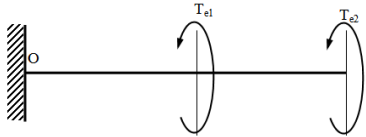
Компетентностно-ориентированная задача № 23

Определить диаметр участков ступенчатого вала и угол поворота сечения, если: $T_e=2\text{кНм}$, $l=0,5\text{м}$, $R_t=80\text{МПа}$, $d/D=0,8$, $G=0,8\cdot 10^5\text{МПа}$.



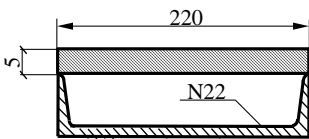
Компетентностно-ориентированная задача № 24

Определить диаметр участков ступенчатого вала. $T_{e1}=40\text{кНм}$, $T_{e2}=20\text{кНм}$, $R_t=100\text{МПа}$.



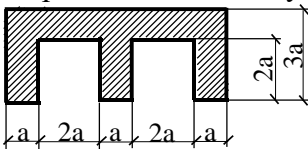
Компетентностно-ориентированная задача №25

Определить величину главных центральных моментов инерции



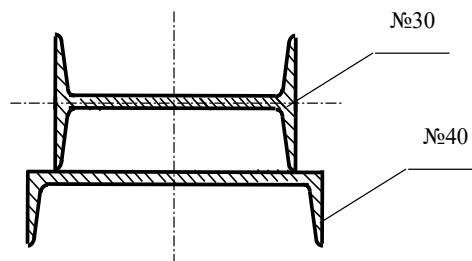
Компетентностно-ориентированная задача № 26

Определить величину главных центральных моментов инерции



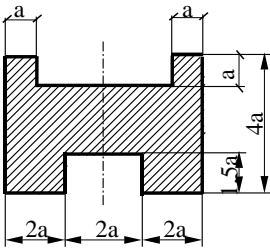
Компетентностно-ориентированная задача №27

Определить величину главных центральных моментов инерции



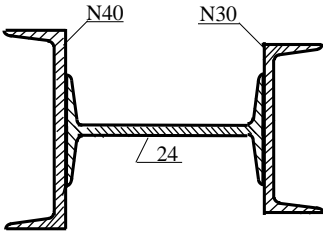
Компетентностно-ориентированная задача №28

Определить величину главных центральных моментов инерции. $a=0,5\text{м}$.



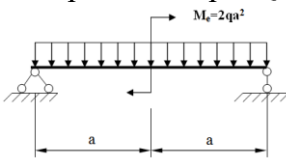
Компетентностно-ориентированная задача № 29

Определить величину главных центральных моментов инерции.



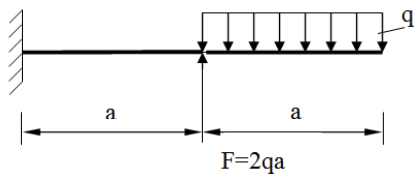
Компетентностно-ориентированная задача № 30

Построить эпюры Q, M



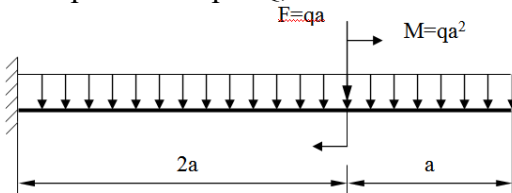
Компетентностно-ориентированная задача № 31

Построить эпюры Q, M



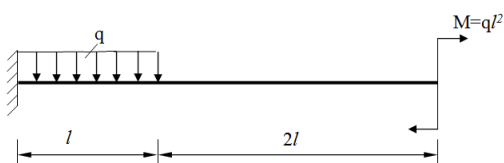
Компетентностно-ориентированная задача № 32

Построить эпюры Q, M



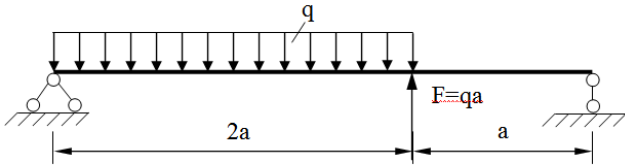
Компетентностно-ориентированная задача № 33

Построить эпюры Q, M

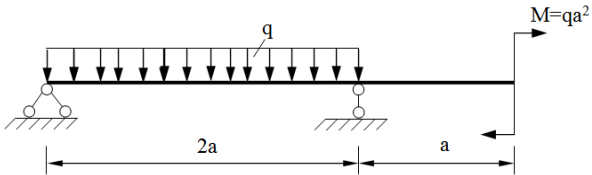


Компетентностно-ориентированная задача № 34

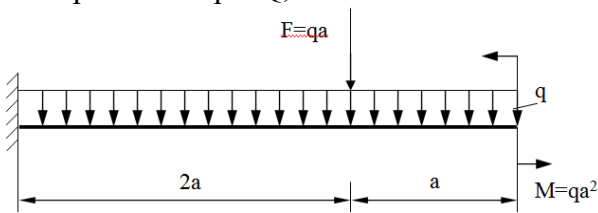
Построить эпюры Q, M



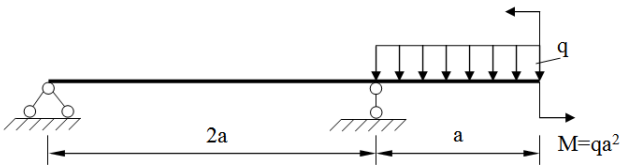
Компетентностно-ориентированная задача № 35
Построить эпюры Q, M



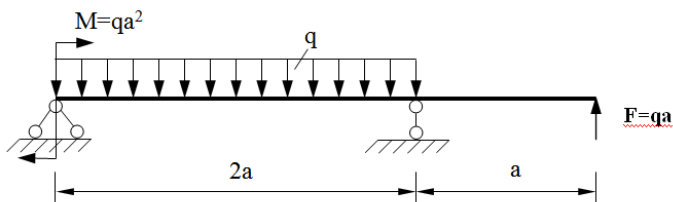
Компетентностно-ориентированная задача № 36
Построить эпюры Q, M



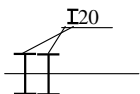
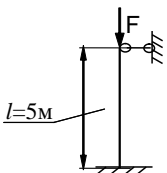
Компетентностно-ориентированная задача № 37
Построить эпюры Q, M



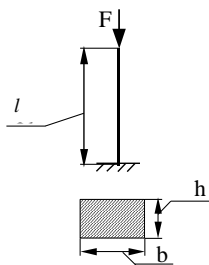
Компетентностно-ориентированная задача № 38
Построить эпюры Q, M



Компетентностно-ориентированная задача № 39
Определить гибкость стержня



Компетентностно-ориентированная задача № 40
Определить гибкость стержня
 $l=2\text{м}; h=0,1\text{м}; b=0,2\text{м};$



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 промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
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 и формулировку доказанного, правильного ответа; при этом обучающимся предложено 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 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 словесные рассуждения, и (или) задача не решена.