**Карта тестовых заданий**

**Компетенция:** ПК-2: Проводить систематизацию параметров качества и оценка объекта градостроительной деятельности (высотных и большепролетных зданий и сооружений)

**Индикатор:** ПК-2.3: Оценка напряженно-деформированного состояния конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в виде пластин и оболочек

**Дисциплина**: Теория расчета пластин и оболочек

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые (1 уровень)**

1. Задача расчета пластины на изгиб сводится к решению неоднородного дифференциального уравнения в частных производных:

**А)** 

Б) 

В) 

Г) 

2 Когда отношение ………………….., пластина превращается в *мембрану,* которая может работать только при достаточно закрепленных краях на контуре.

**А)** 

Б) 

В) 

Г) 

3 Для тонких пластин выполняется отношение

**А)** **

Б) **

В) **

Г) **

4 Если………………., то пластина называется *гибкой*.

А) 

**Б)** 

В) 

Г) 

5 Выберите правильную формулу цилиндрической жесткости пластины:

**А)** 

Б) 

В) 

Г) 

6 Задача расчета пластины на изгиб сводится к решению неоднородного дифференциального уравнения в частных производных , где  – ………………………………….. над функцией *w=w(x,y).*

**А) двойной оператор Лапласа**

Б) оператор Лапласа

В) оператор Власова

Г) оператор Лагранжа

**Средне –сложные (2 уровень)**

7 Выражение для изгибающего момента Mx в пластине имеет вид:

**А)** 

Б) 

В) 

8 Выражение для изгибающего момента My в пластине имеет вид:

А) 

**Б)** 

В) 

9 Выражение для крутящего момента H в пластине имеет вид:

А) 

Б) 

**В)** 

10 Выражение для поперечной силы Qzx в пластине имеет вид:

**А)** 

Б) 

В) 

11 Выражение для поперечной силы Qzy в пластине имеет вид:

А) 

**Б)** 

В) 

12 Выражение для максимальных нормальных напряжений  в пластине.имеет вид:

А) 

**Б)** 

В) 

Г) 

13 Выражение для максимальных нормальных напряжений  в пластине.имеет вид:

А) 

Б) 

**В)** 

Г) 

14 Выражение для максимальных касательных напряжений  в пластине имеет вид:

**А)** 

Б) 

В) 

Г) 

15 Выражение для максимальных касательных напряжений  в пластине имеет вид:

А) 

**Б)** 

В) 

16 Выражение для максимальных касательных напряжений  в пластине имеет вид:

**А)** 

Б) 

В) 

17 При расчете конструкций на упругом основании необходимо определить реактивный отпор со стороны основания на конструкцию. Реактивный отпор представляет собой………………………………………….., распределенную по длине или площади конструкции

**А) поперечную нагрузку**

Б) продольную нагрузку

В) динамическую нагрузку

18 Наиболее простой и широко применяемой на практике является модель упругого основания, предложенная немецким ученым Е. Винклером. В этой модели зависимость между реактивным отпором основания и осадкой его поверхности предполагается линейной и в задачах расчета плит на упругом основании записывается в следующем виде:

, где *k* – коэффициент, характеризующий………………………….. и называемый коэффициентом постели.

**А) жесткость основания**

Б) прочность основания

В) упругость основания

Г) устойчивостьоснования

19 С физической точки зрения модель ………………………. может быть представлена множеством несвязанных между собой одинаковых упругих пружин, опирающихся на абсолютно жесткое основание.

А) Пастернака

**Б) Винклера**

В) упругого полупространства

20 Основой метода …………………………….является замена входящих в дифференциальное уравнение производных их приближенными выражениями через значение искомой функции прогибов в некоторых фиксированных точках, называемых узлами

А) конечных элементов

**Б) конечных разностей**

В) Бубнова-Галеркина

Г) Ритца-Тимошенко

21 При расчете методом конечных разностей фиктивные прогибы пластины в законтурных узлах необходимо выразить через прогибы узлов сетки внутри контура или на контуре, используя …………

А) уравнения равновесия

**Б) граничные условия**

В) начальные условия

1. Одним из методов приближенного решения дифференциальных уравнений является метод Бубнова – Галеркина. Метод Бубнова – Галеркина основан на ……………………….

**А) свойстве ортогональных функций**

Б) принципе минимума полной энергии

В) вариационном принципе Кастильяно

Г) свойстве ортогональных поверхностей

**Сложные (3 уровень)**

23 Нельзя использовать для расчета гибких упругих пластин в ПК ЛИРА-САПР следующий конечный элемент:

А) КЭ 344 - Геометpически нелинейный универсальный четыpехугольный КЭ оболочки

Б) КЭ 444 - Четырехугольный элемент оболочки с учетом физической и геометрической нелинейности

**В) КЭ 11 - Прямоугольный КЭ плиты**

24 Нельзя моделировать фундаментную плиту в ПК ЛИРА-САПР конечными элементами:

**А) КЭ 23 – Универсальный прямоугольный КЭ плоской задачи (балка-стенка)**

Б) КЭ 15 – Универсальный прямоугольный КЭ толстой плиты

В) КЭ 31 – Параллелепипед

25 Для расчета в ПК ЛИРА-САПР произвольной тонкой оболочки необходимо выбрать признак схемы:

А) Признак 1 – Две степени свободы в узле (X,Z) XOZ

Б) Признак 4 – Три степени свободы в узле (X,Y,Z)

**В) Признак 5 – Шесть степеней свободы в узле (X,Y,Z,Ux,Uy,Uz)**

Г) Признак 3 – Три степени свободы в узле (Z,Ux,Uy) XOY

**Задания на установление последовательности / соответствия**

*Установите последовательность / соответствие между левым и правым столбцами.*

**Простые (1 уровень)**

26 Установите соответствие между теорией оболочек и учитываемыми в ней усилиями:

**(1А, 2В, 3Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Моментная  2 Безмоментная  3 Полубезмоментная | А) Mx, My, H, Qx, Qy, Nx, Ny, S  Б) Mθ, Nθ, Qθ, Nx, S  В) Nx, Ny, S |

27 Установите соответствие между внутренними усилиями в пластинах и единицами их измерения:

**(1Б, 2Б, 3В)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Изгибающий момент Mx  2 Крутящий момент H  3 Поперечная сила Qx | А) кН\*м  Б) кН\*м/м  В) кН/м  Г) кН |

**Средне-сложные (2 уровень)**

28 Установите соответствие между формой поверхности оболочки и ее Гауссовой кривизной:

**(1Б, 2В, 3А)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. коническая 2. гиперболический параболоид 3. тороидальная | А) смешанной Гауссовой кривизны  Б) нулевой Гауссовой кривизны  В) отрицательной Гауссовой кривизны |

29 Установите соответствие между формой поверхности оболочки и ее Гауссовой кривизной:

**(1Б, 2В, 3А)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 цилиндрическая  2 сферическая  3 однополостной гиперболоид вращения | А) отрицательной Гауссовой кривизны  Б) нулевой Гауссовой кривизны  В) положительной Гауссовой кривизны |

30 Установите соответствие между отношением h/a пластины (h – ее толщина, a – минимальный размер в плане) и ее типом:

**(1В, 2А, 3Г)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 h/a = 1/3  2 h/a = 1/8  3 h/a = 1/150 | А) тонкая  Б) ультратонкая  В) толстая  Г) гибкая пластина (мембрана) |

31 Край пластины расположен перпендикулярно оси x. Установите соответствие между характером закрепления этого края и граничными условиями:

**(1В, 2А, 3Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 шарнирно опертый край  2 жестко защемленный край  3 свободный край | А) w = 0, ∂w/∂x = 0  Б) Qx = 0, Mx = 0, H = 0  В) w = 0, Mx = 0 |

32 Установите соответствие между отношением h/R оболочки (h – ее толщина, R – минимальный радиус кривизны) и ее типом:

**(1Б, 2А, 3В)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 h/R = 1/10  2 h/R = 1/3  3 h/R = 1/200 | А) толстая  Б) тонкая  В) гибкая  Г) ультратонкая |

33 Установите соответствие между гипотезой и соответствующей ей теорией оболочек:

**(1Б, 2А)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Геометрию поверхности оболочки приближенно считают совпадающей с плоскостью ее проекции.  2 Оболочка представляется тонкостенной пространственной системой, состоящей по длине из бесконечного множества поперечных элементарных изгибаемых полосок. Взаимодействие двух смежных поперечных полосок в оболочке выражается в передаче с одной полоски на другую только нормальных и сдвигающих усилий. | А) Полубезмоментная теория В.З. Власова  Б) Теория пологих оболочек В.З. Власова  В) Теория Кирхгофа-Лява |

34 Установите соответствие между методом расчета пластин и его классом:

**(1В, 2А, 3А, 4Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Метод Бубнова-Галеркина 2. Метод конечных разностей 3. Метод конечных элементов 4. Обратный метод | А) численный  Б) аналитический  В) численно-аналитический |

**Сложные (3 уровень)**

35 Установите соответствие между рассчитываемым объектом и предпочтительным типом конечного элемента в ПК ЛИРА-САПР для его моделирования:

**(1Б, 2А, 3В)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Тонкая жесткая упругая прямоугольная плита под действием нагрузки, перпендикулярной ее срединной плоскости  2 Тонкая жесткая упругая оболочка в форме усеченного конуса  3 Гибкая прямоугольная упругая пластина | А) КЭ 44 - Универсальный четырехугольный КЭ оболочки  Б) КЭ 11 - Прямоугольный КЭ плиты  В) КЭ 341 - Геометрически нелинейный универсальный прямоугольный КЭ оболочки  Г) КЭ 291 - Физически нелинейный универсальный прямоугольный КЭ плоской задачи (балка-стенка) |

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово или числовой результат в текстовое поле.*

**Простые (1 уровень)**

36 Размеры …………пластины заключены в пределах: **(тонкой)**

,

где *h* – толщина пластины; *a* – меньший размер пластины в плане.

37 Плоскость, которая делит толщину пластины пополам, называется ………. плоскостью. **(срединной)**

1. Расчет ……………пластин (плит) ведется с учетом всех компонентов напряженного состояния (как массивных тел) с помощью общих уравнений пространственной задачи теории упругости. **(толстых)**

39 При изгибе ……………………основную роль в восприятии поперечной нагрузки играют усилия растяжения (а также сдвига) в срединной поверхности. **(мембран, мембраны)**

40 ……………………………….называется тело, ограниченное двумя криволинейными поверхностями, расстояние между которыми мало по сравнению с другими размерами тела. **(оболочкой)**

1. ……………………………….называется призматическое или цилиндрическое тело, высота которого мала по сравнению с размерами в плане. **(пластиной, пластинкой)**

42 Поверхность, равноотстоящая от наружной и внутренней поверхностей оболочки, называется………………………... поверхностью. **(срединной)**

**Средне-сложные (2 уровень)**

43 Определите толщину стенки h водопроводной трубы диаметром d = 11 см при высоте напора H = 66 м. Допускаемое напряжение на растяжение принять равным [σ] = 67 МПа. Ответ: h = \_\_\_\_\_ мм. (результат округлить до десятых). **(0,5)**

44 В точке поверхности задан тензор кривизн:

. Наибольшая главная кривизна  равна \_\_\_\_\_. (Результат округлить до десятых) **(2,9)**

45 Главные кривизны поверхности оболочки равны  и . Гауссова кривизна такой оболочки равна \_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Результат округлить до целых) **(15)**

46 Вычислите разрушающее давление для сферической оболочки диаметром d = 3 м при толщине стенки h = 2,9 мм, если временное сопротивление материала равно 74 МПа. Расчет провести по IV теории прочности. Ответ: p = \_\_\_\_\_\_\_ кПа. (Результат округлить до целых) **(286)**

47 Круговая цилиндрическая оболочка радиусом R = 2 м, толщиной h = 16 см испытывает действие ветровой нагрузки, нормальная составляющая которой меняется по закону: , где *p* = 1,3 кПа. Определите величину кольцевого напряжения при  Ответ:  \_\_\_\_\_\_ кПа. (результат округлить до десятых) **(1,2)**

48 Оболочка, которая имеет небольшой подъем относительно плоскости, на которую опирается, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. **(пологой)**

49 В теории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ оболочек используется гипотеза об эквивалентности геометрии поверхности оболочки и плоскости ее проекции. **(пологих)**

50 Одним из условий существования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ напряженного состояния является плавно изменяющаяся непрерывная поверхность оболочки. **(безмоментного)**

51 Если напряжения по толщине стенки оболочки постоянны, то имеет место \_\_\_\_\_\_\_\_ напряженное состояние. **(безмоментное)**

52 Кривизны поверхности, обладающие свойством экстремальности, называются \_\_\_\_\_\_\_\_ кривизнами. **(главными)**

1. Выражение для квадрата линейного элемента  в теории поверхностей называется первой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ формой. **(квадратичной)**

54 Быстро затухающее при удалении от закрепленного края напряженное состояние в оболочке называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ эффектом. **(краевым)**

55 Задача об изгибе круглой пластинки будет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , если нагрузка на пластинку, а также условия закрепления ее краев не зависят от полярного угла θ. **(осесимметричной)**

56 В методе Бубнова-Галеркина система разрешающих уравнений строится из условия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ невязки к базисным функциям. **(ортогональности)**

57 При использовании \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ критерия устойчивости определяют, при каких нагрузках наряду с начальной плоской формой равновесия пластинки возникают соседние искривленные формы равновесия. **(статического)**

58 При использовании \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ критерия устойчивости сравнивается изменение потенциальной энергии и работы внешних сил при выпучивании пластинки. **(энергетического)**

59 Гипотеза \_\_\_\_\_\_\_\_\_ нормали при расчете тонких жестких пластин эквивалентна гипотезе плоских сечений в теории изгиба балок. **(прямой)**

60 Величина  называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ жесткостью пластины. **(цилиндрической)**

61 Линия пересечения боковой поверхности пластины со срединной плоскостью называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ пластины. **(контуром, контур)**

62 Пластины, у которых  (*h* – толщина, *b* – минимальный размер в плане), рассчитываются по теории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ плит. **(толстых)**

63 Пластины, имеющие прогибы более  (*h* – толщина пластины), рассчитываются по теории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ пластин или мембран. **(гибких)**

64 Определите цилиндрическую жесткость пластины при E = 25∙103 МПа, ν = 0,17, h = 0,15 м. Ответ: D = \_\_\_\_\_\_\_ кН\*м (результат округлить до целых) **(7240)**

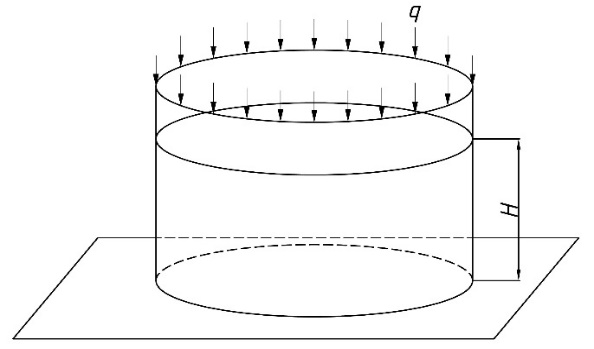
65 Оболочка толщиной 10 см находится в безмоментном напряженном состоянии. Окружное усилие Nθ составляет 3000 кН/м. Окружное напряжение σθ при этом будет равно \_\_\_\_\_\_\_\_ МПа. **(30)**

66 Оболочка толщиной 5 см находится в безмоментном напряженном состоянии. Сдвигающее усилие Nxy составляет 2000 кН/м. Касательное напряжение τxy при этом будет равно \_\_\_\_\_\_\_\_ МПа. **(40)**

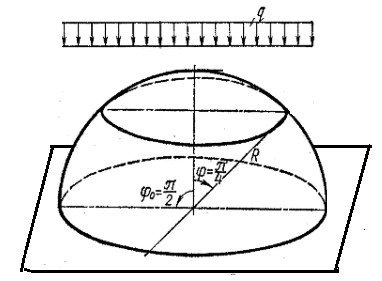
**Сложные (3 уровень)**

67 Цилиндрический резервуар (см. рисунок) радиусом R = 1 м заполнен водой до высоты H = 12 м. Помимо гидростатического давления на верхний край оболочки действует погонная нагрузка q = 20 кН/м. Определите толщину стенки h, исходя из III теории прочности при [σ]=160 МПа. Возможность потери устойчивости не учитывать.

Ответ: h = \_\_\_\_\_\_ мм. (Результат округлить до десятых) **(0,9)**



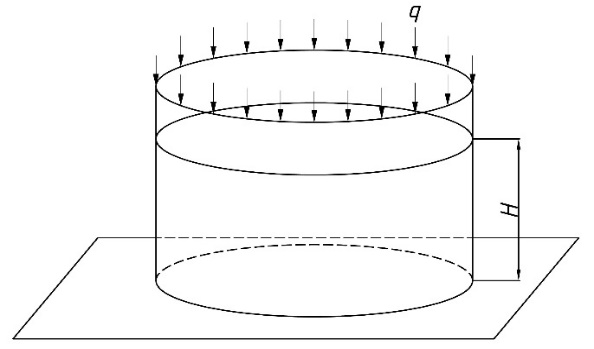
68 На сферическую оболочку радиусом R = 6 м, свободно стоящую на горизонтальной плоскости (см. рисунок), действует равномерно распределенная вертикальная нагрузка интенсивностью q = 20 кПа на горизонтальную проекцию оболочки. Определите требуемую толщину оболочки по III теории прочности при заданном допускаемом напряжении [σ] = 11 МПа. Ответ: h = \_\_\_\_\_\_ мм. (результат округлить до целых). **(11)**



69 Определите допускаемое внутреннее давление газа для тонкой сферической оболочки диаметром d = 6 м, выполненной из полимерной пленки толщиной h = 1,8 мм. Для материала оболочки принять допускаемое напряжение равным [σ] = 51 МПа. Использовать IV теорию прочности. Ответ: p = \_\_\_\_\_\_ кПа. (Результат округлить до целых). **(61)**

70 Цилиндрический резервуар (см. рисунок) радиусом R = 1 м заполнен водой до высоты H = 16 м. Помимо гидростатического давления на верхний край оболочки действует погонная нагрузка q = 16 кН/м. Определите толщину стенки h, исходя из IV теории прочности при [σ] = 160 МПа. Возможность потери устойчивости не учитывать.

Ответ: h = \_\_\_\_\_\_ мм. (Результат округлить до целых) **(1)**



**Карта учета тестовых заданий (вариант 1)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | ПК-2: Проводить систематизацию параметров качества и оценка объекта градостроительной деятельности (высотных и большепролетных зданий и сооружений) | | | |
| Индикатор | ПК-2.3: Оценка напряженно-деформированного состояния конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в виде пластин и оболочек | | | |
| Дисциплина | Теория расчета пластин и оболочек | | | |
| Уровень освоения | Тестовые задания | | | Итого |
| Закрытого типа | | Открытого типа |
| Альтернативный выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение |
| 1.1.1 (20%) | 5 | 2 | 7 | 14 |
| 1.1.2 (70%) | 17 | 7 | 24 | 48 |
| 1.1.3 (10%) | 3 | 1 | 4 | 8 |
| Итого: | 25 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 70 шт. |

**Карта учета тестовых заданий (вариант 2)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | ПК-2: Проводить систематизацию параметров качества и оценка объекта градостроительной деятельности (высотных и большепролетных зданий и сооружений) | | |
| Индикатор | ПК-2.3: Оценка напряженно-деформированного состояния конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в виде пластин и оболочек | | |
| Дисциплина | Теория расчета пластин и оболочек | | |
| Уровень освоения | Тестовые задания | | |
| Закрытого типа | | Открытого типа |
| Альтернативного выбора | Установление соответствия/Установление последовательности | На дополнение |
| 1.1.1 | А)  Б)  В)  Г)  2  А)  Б)  В)  Г)  3  А)  Б)  В)  Г)  4  А)  Б)  В)  Г)  5  А)  Б)  В)  Г) | 26 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  27 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  Г) | 36  37  39  40  42 |
| 1.1.2 | 6  А)  Б)  В)  Г)  7  А)  Б)  В)  8  А)  Б)  В)  9  А)  Б)  В)  10  А)  Б)  В)  11  А)  Б)  В)  А)  Б)  В)  12  А)  Б)  В)  Г)  13  А)  Б)  В)  Г)  14  А)  Б)  В)  Г)  15  А)  Б)  В)  16  А)  Б)  В)  17  А)  Б)  В)  18  А)  Б)  В)  Г)  19  А)  Б)  В)  20  А)  Б)  В)  Г)  21  А)  Б)  В)  22  А)  Б)  В)  Г) | 28 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  29 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  30 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  Г)  31 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  32 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  Г)  33 Установите соответствие:  1  2  А)  Б)  В)  34 Установите соответствие:  1  2  3  4  А)  Б)  В)  Г) | 43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66 |
| 1.1.3 | 23  А)  Б)  В)  24  А)  Б)  В)  25  А)  Б)  В)  Г) | 35 Установите соответствие:  1  2  3  А)  Б)  В)  Г) | 67  68  69  70 |
| Итого: | 25 шт. | 10 шт. | 35 шт. |

**Критерии оценивания**

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся** (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Процент верных ответов | Баллы |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |  |  | **36** | тонкой |
| **1** | А |  |  | **37** | срединной |
| **2** | А |  |  | **38** | толстых |
| **3** | А |  |  | **39** | мембран, мембраны |
| **4** | Б |  |  | **40** | оболочкой |
| **5** | А |  |  | **41** | пластиной, пластинкой |
| **6** | А |  |  | **42** | срединной |
| **7** | А |  |  | **43** | 0,5 |
| **8** | Б |  |  | **44** | 2,9 |
| **9** | В |  |  | **45** | 15 |
| **10** | А |  |  | **46** | 286 |
| **11** | Б |  |  | **47** | 1,2 |
| **12** | А |  |  | **48** | пологой |
| **13** | В |  |  | **49** | пологих |
| **14** | А |  |  | **50** | безмоментного |
| **15** | Б |  |  | **51** | безмоментное |
| **16** | А |  |  | **52** | главными |
| **17** | А |  |  | **53** | квадратичной |
| **18** | А |  |  | **54** | краевым |
| **19** | Б |  |  | **55** | осесимметричной |
| **20** | Б |  |  | **56** | ортогональности |
| **21** | Б |  |  | **57** | статического |
| **22** | А |  |  | **58** | энергетического |
| **23** | В |  |  | **59** | прямой |
| **24** | А |  |  | **60** | цилиндрической |
| **25** | В |  |  | **61** | контуром |
| **26** | 1А 2В 3Б |  |  | **62** | толстых |
| **27** | 1Б 2Б 3В |  |  | **63** | гибких |
| **28** | 1Б 2В 3А |  |  | **64** | 7240 |
| **29** | 1Б 2В 3А |  |  | **65** | 30 |
| **30** | 1В 2А 3Г |  |  | **66** | 40 |
| **31** | 1В 2А 3Б |  |  | **67** | 0,9 |
| **32** | 1Б 2А 3В |  |  | **68** | 11 |
| **33** | 1Б 2А |  |  | **69** | 61 |
| **34** | 1В 2А 3А 4Б |  |  | **70** | 1 |
| **35** | 1Б 2А 3В |  |  |  |  |