**1. Фонд оценочных средств по дисциплине «Сопротивление материалов» для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»**

**1.1. Спецификация фонда оценочных средств по дисциплине «Сопротивление материалов» обучающихся по направлению подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»**

**Цель создания оценочного средства. Обоснование подхода к его созданию**

Установить уровень сформированности компетенций обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), изучающих дисциплину «Сопротивление материалов».

Вид теста: критериально-ориентированный, на бумажном носителе.

**Документы, определяющие содержание оценочного средства**

Содержание теста определяется требованиями к результатам освоения программы бакалавриата, указанными в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20 октября 2015г. №1172 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата)», в части формируемых в результате изучения дисциплины «Сопротивление материалов» профессиональных компетенций.

**Основные учебники и учебные пособия, которые могут быть использованы при подготовке к оцениванию**

**1. Основная учебная литература, необходимая для подготовки**

1. Жуков, В.Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 415 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=3721 — Загл. с экрана.
2. Феодосьев В.Н. Сопротивление материалов. – М.: Наука, 1986. – 512 с. **43 экз**
3. Миролюбов, И.Н. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач. [Электронный ресурс] / И.Н. Миролюбов, Ф.З. Алмаметов, Н.А. Курицин, И.Н. Изотов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39150 — Загл. с экрана.
4. Молотников, В.Я. Курс сопротивления материалов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71756 — Загл. с экрана.
5. Павлов, П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] / П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 556 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90853 — Загл. с экрана.

**2. Дополнительная учебная литература, необходимая для подготовки**

1. Сопротивление материалов : учеб. пособие для студ. вузов / Павлов П.А. и др. ; под ред. Б.Е. Мельникова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2007. - 560с. : ил. **19 экз**
2. Введение в сопротивление материалов : учеб. пособие / под ред. Б.Е. Мельникова. - 2-е изд.,испр. - СПб. : Лань, 2002. - 160с. **11 экз**
3. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач : учеб. пособие для вузов / Миролюбов И.Н. и др. - 8-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 512с. : ил. **25 экз**
4. Долинский Д.В., Михайлов М.Н. Краткий курс сопротивления материалов. – М.: Выс. шк., 1988. – 432 с. **24 экз**
5. Кудрявцев, С.Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] / С.Г. Кудрявцев, В.Н. Сердюков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5247 — Загл. с экрана.

**3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Сопротивление материалов. Приемы построения эпюр поперечных сил и изгибающих материалов : метод. указан. для студ. / сост. В.Б. Лапшин. - Иваново: ИГСХА, 2008. - 20с.
2. Сопротивление материалов : метод. указан. и контр. задания для студ. мех. / сост. В.Б. Лапшин. - Иваново: ИГСХА, 2008. - 34с.
3. Сопротивление материалов. Примеры решения задач : метод. пособие / сост. В.Б. Лапшин, А.Н. Воскресенский. - Иваново: ИГСХА, 2008. - 60с.
4. Методические указания к лабораторным работам по сопротивлению материалов **/** сост. В.Б. Лапшин, В.В. Колобова. – Иваново: ИГСХА, 1994. – 40 с.

**Перечень компетенций и требований к уровню подготовки обучающихся, проверяемых в ходе оценивания (дескрипторы)**

**Таблица 1 – Кодификатор элементов оценивания оценочного средства по дисциплине «Сопротивление материалов»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр и наименование компетенции | Дескрипторы компетенции | |
| **ОПК-4**  «Способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов  механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена | Знает: | З-1. Перечисляет способы решения инженерных задач с использованием основных законов механики. |
| Умеет: | У-1. Применяет основные законы механики при решении инженерных задач |
| Владеет: | В-1. Использует различные способы решения инженерных задач с использованием основных законов механики. |
| **ПК-11**  «Способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции» | Знает: | З-1. Способы решения инженерных задач для определения параметров технологических процессов и качества продукции |
| Умеет: | У-1. Применяет способы решения инженерных задач для определения параметров технологических процессов и качества продукции |
| Владеет: | В-1. Использует способы решения инженерных задач для определения параметров технологических процессов и качества продукции |

**Оценочные средства по дисциплине «Сопротивление материалов» для направления подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»**

**Тестовые задания**

**Вариант 1.**

**1. Расчет на жесткость при деформации растяжение – сжатие заключается с целью ограничить:**

1) перемещения и деформации определенными пределами;

2) нормальные напряжения определенными пределами;

3) касательные напряжения определенными пределами

**2. Размеры поперечного сечения стержня при растяжении – сжатии определяются из условия**

1) прочности; 2) жесткости; 3) прочности и жесткости.

**3. При деформации кручение выгоднее использовать**

1) сплошной круглый вал; 2) полый вал (трубчатый вал); 3) квадратный вал.

**4. Какая величина характеризует жесткость поперечного сечения балки при изгибе?**

1) Е·А; 2) G·Jp; 3) E·Jx.

**5. Выберите необходимую формулу для определения поперечного сечения бруса**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\4.tif |

**6. Выберите необходимую формулу для определения диаметра каждого из двух болтов головки шатуна:**

1) ; 2) ; 3)

**7. В точке 1 поперечного сечения А-А балки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) нет напряжений  2) действуют касательные напряжения τ;  3) действуют нормальные напряжения σ;  4) действуют нормальные σ и касательные τ напряжения. | C:\Валя\сопромат\тестирование\9.tif |

**8. Пусть заданы: – допускаемое напряжение; – осевой момент сопротивления стерня; – длина стержня. Тогда величина силы из условий прочности будет удовлетворять неравенству:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2);  3);  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\12.tif |

**9. Для стержня, изображенного на рисунке, вид сложного сопротивления…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) общий случай сложного сопротивления;  2) внецентренное сжатие;  3) косой изгиб;  4) изгиб с кручением | C:\Валя\сопромат\тестирование\14.tif |

**10. Формулу Эйлера можно использовать когда…**

1) критическое напряжение больше предела пропорциональности;

2) критическое напряжение меньше предела пропорциональности;

3) гибкость сжатого стержня меньше предельной гибкости;

4) касательное напряжение больше предела текучести

**11. Если стержень ВС одинаково работает на растяжение и сжатие, то проверку на жесткость проводят из условий…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) **;**  2) **;**  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\27.tif |

**12. Абсолютный угол закручивания стержня равен…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\31.tif |

**13. Критическое напряжение при продольном изгибе определяется по формуле:**

1) 2) 3) 4)

**14. Если точку приложения силы (полюс) при внецентренном сжатии вынести за пределы ядра сечения, то…**

1) появятся касательные напряжения;

2) появятся растягивающие нормальные напряжения;

3) появится изгибающий момент;

4) появятся сжимающие нормальные напряжения

**15. Момент инерции фигуры относительно оси равен…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 5888 см4;  2) 981 см4;  3) 1766 см4;  4) 4906 см4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\40.tif |

**Вариант 2.**

**1. Напряжения в поперечных сечениях растянутого стержня определяются по формуле:**

1) ; 2) ; 3) .

**2. Опасным напряжением при растяжении пластических материалов является предел:**

1) прочности; 2) текучести; 3) упругости.

**3. Какая величина характеризует жесткость поперечного сечения вала при кручении**

1) Е·А; 2) G·Jp; 3) E·Jx.

**4. Из указанных центральных осей главными осями инерции сечения являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ;    4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\39.tif |

**5. Выберите формулу для определения размеров толкателя системы газораспределения из условия жесткости:**

1) 2) 3)

**6. По какой формуле можно произвести проверку прочности балки**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\4.tif |

**7. Если предел пропорциональности материала и соответствующая ему деформация равны =100 МПа, = 0,0014, тогда величина модуля упругости равна…**

1) 65822 МПа; 2) 83110 МПа; 3) 55782 МПа; 4) 71429 МПа.

**8. Если известны модуль упругости Е материала, диаметр d и длина ℓ, то величина критической силы равна…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\16.tif |

**9. Закон Гука при чистом сдвиге выражается формулой:**

1) ; 2) ; 3) ; 4)

**10. По известным скручивающему моменту М и допускаемому напряжению [τ] можно определить…**

1) мощность, передаваемую валом;

2) диаметр вала;

3) частоту вращения вала;

4) максимальные касательные напряжения в сечении вала

**11. Условие прочности для стержня, показанного на рисунке, имеет вид:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\23.tif |

**12. Напряженное состояние, возникающее в точке С опасного сечения имеет вид…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\32.tif

1) 2) 3) 4)

**13. Для стержня, изображенного на рисунке, вид сложного сопротивления:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1**)** внецентренное сжатие;  2) общий случай сложного сопротивления;  3) косой изгиб;  4) изгиб с кручением. | C:\Валя\сопромат\тестирование\28.tif |

**14. Свойство твердых тел сохранять остаточную деформацию называется…**

1) жесткостью;

2) прочностью;

3) пластичностью;

4) выносливостью

**15. Для стержня, показанного на рисунке, условие прочности имеет вид: . Тогда допускаемая нагрузка может быть определена по формуле:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\35.tif |

**Вариант 3.**

**1. Конструкционные материалы делятся на пластичные и хрупкие в зависимости от величины:**

1) остаточного удлинения;

2) коэффициента Пуассона;

3) предела текучести

**2. Выберите формулу для определения диаметра вала при кручении**

1) ; 2) ; 3)

**3. Условие прочности при изгибе записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3).

**4. Выберите необходимую формулу для определения наибольшей сжимающей силы**

1) ; 2) ; 3)

**5. Выберите формулу для определения жесткости балки:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\5.tif |

**6. При определении критической силы Ркр в формулу входит расчетная длина ℓрасч=μ·ℓ1, зависящая от условий закрепления концов стержня. Для стержня, представленного на рисунке ℓрасч равна…..**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) ; | C:\Валя\сопромат\тестирование\17.tif |

**7. Составляющие главного вектора R и главного момента М внутренних сил в координатных осях называют…**

1) внутренними силовыми факторами или внутренними усилиями в сечении стержня;

2) нормальными и касательными напряжениями;

3) напряженным состоянием в точке;

4) тензором напряжений.

**8. В сечении 1-1 балки действуют внутренние силы:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) только изгибающий момент;  2) поперечная сила и изгибающий момент;  3) нет внутренних усилий;  4) только поперечная сила | C:\Валя\сопромат\тестирование\21.tif |

**9. Способность твердого тела сопротивляться изменению геометрических размеров и формы (способность сопротивляться деформированию) называется….**

1) жесткостью; 2) прочностью; 3) выносливостью; 4) устойчивостью**.**

**10. В скручиваемом стержне максимальные касательные напряжения действуют…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) на I и II участках;  2) на III участке;  3) на I и III участках;  4) на II и III участках | C:\Валя\сопромат\тестирование\36.tif |

**11. Суммарный момент всех внутренних сил, действующих в поперечном сечении стержня относительно его оси, называется…**

1) крутящим моментом;

2) моментом силы относительно оси;

3) изгибающим моментом;

4) моментом силы относительно точки

**12. Статический момент прямоугольника равен нулю относительно оси:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 2-2;  2) 3-3;  3) 1-1;  4) 4-4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\41.tif |

**13. В чем существенное отличие динамического расчета от статического?**

1. необходимо учитывать силы инерции и возникающее движение масс системы;
2. необходимо учитывать скорость движения точек рассматриваемой системы;
3. необходимо учитывать направление перемещения рассчитываемой системы

**14. Положение нейтральной оси не определяют в случае…**

1) центрального растяжения;

2) прямого поперечного изгиба;

3) внецентренного сжатия;

4) косого изгиба

**15. Из указанных центральных осей главными осями инерции сечения являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ;    4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\39.tif |

**Вариант 4.**

**1. Какие величины характеризуют прочность материала?**

1) относительное остаточное удлинение и относительное остаточное сужение;

2) остаточная деформация в продольном и поперечном направлениях;

3) предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности

**2. Какая величина характеризует жесткость материала при растяжении – сжатии?**

1) модуль упругости первого рода или модуль Юнга;

2) модуль упругости второго рода или модуль упругости при сдвиге;

3) коэффициент Пуассона

**3. На деформацию изгиба лучше работает балка**

1) круглого поперечного сечения; 2) двутаврового поперечного сечения;

3) прямоугольного поперечного сечения.

**4. Выберите необходимую формулу для определения изгибающей силы F**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\1.tif |

**5. Выберите необходимую формулу для проверки жесткости распределительного вала механизма газораспределения:**

1) ; 2) ; 3)

**6. Выберите необходимую формулу для определения величины изгибающего момента:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1);  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\6.tif |

**7. Пусть – допускаемый угол поворота сечения С, – жесткость поперечного сечения при кручении. Тогда допускаемая величина момента удовлетворяет неравенству:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3)  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\10.tif |

**8. Сечение 1-1 балки имеет перемещения:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) угол поворота;  2) прогиб;  3) нет перемещений**;**  4) yгол поворота и прогиб | C:\Валя\сопромат\тестирование\18.tif |

**9. В сечении А-А наиболее опасными являются точки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 1 и 2;  2) 2 и 4;  3) 1 и 3;  4) 3 и 4. | C:\Валя\сопромат\тестирование\22.tif |

**10. Для вала, показанного на рисунке, максимальный относительный угол закручивания равен:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\24.tif |

**11. Механические характеристики прочности при испытаниях на растяжение и сжатие определяются по формуле…**

1) ; 2) ; 3) ; 4)

**12. Эпюра изгибающих моментов для статически неопределимой балки, показанной на рисунке, имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\33.tif

1)

2)

3)

**13. Известно, что под усталостью понимают процесс постепенного накопления повреждений в материале под действием переменных напряжений, приводящих к разрушению. А как называется свойство материала противостоять усталости?**

1. прочность;
2. выносливость;
3. устойчивость

**14. В скручиваемом стержне максимальные касательные напряжения действуют…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) на I и II участках;  2) на III участке;  3) на I и III участках;  4) на II и III участках | C:\Валя\сопромат\тестирование\36.tif |

**15. Перемещение точки деформированного тела из одного положения в положение, бесконечно близкое к нему, называется…**

1) деформацией;

2) линейным перемещением;

3) деформированным состоянием;

4) угловым перемещением.

**Вариант 5.**

**1. Условие прочности при растяжении – сжатии записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3)

**2. Условие жесткости при кручении записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3)

**3. Размеры поперечного сечения балки при изгибе определяются из условия:**

1) прочности; 2) жесткости; 3) прочности и жесткости.

**4. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки [q]**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\2.tif |

**5. Выберите формулу для определения наибольшего крутящего момента из условия жесткости:**

1) ; 2) ; 3)

**6. Выберите необходимую формулу для нахождения величины момента, приложенного к балке:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ; | C:\Валя\сопромат\тестирование\7.tif |

**7. Для стержня, схема которого изображена на рисунке, деформации, возникающие в сечении 1-1, будут…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) сжимающими;  2) растягивающими;  3) равными нулю;  4) растягивающими и сжимающими. | C:\Валя\сопромат\тестирование\11.tif |

**8. Формулу Ясинского можно использовать при расчете…**

1) сжатых стрежней на устойчивость до предела пропорциональности;

2) на прочность;

3) сжатых стержней на устойчивость за пределом пропорциональности;

4) на жесткость**.**

**9. Образец из малоуглеродистой стали при испытании на растяжение разрушается по форме…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\20.tif

1. 2) 3)

**10. Принцип утверждающий, что результат действия внешних сил не зависит от порядка их приложения, называется…**

1) гипотеза Бернулли;

2) принципом независимости действия сил;

3) принципом Сен-Венана;

4) принципом начальных размеров.

**11. Опасными точками в указанном сечении являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. А и С; 2. B и D; 3. В и С; 4. А и D | C:\Валя\сопромат\тестирование\25.tif |

**12. Максимальные касательные напряжения в поперечном сечении стержня, работающего на кручение, действуют:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. в точке ; 2. в точке ; 3. во всех точках у поверхности сечения; 4. в точках и | C:\Валя\сопромат\тестирование\29.tif |

**13. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) стержня к первоначальной длине называется…**

1) относительным изменением объема;

2) относительной линейной деформацией;

3) деформацией стержня;

4) изменением формы стержня.

**14. Неравенство представляет собой условие прочности в соответствии:**

1) с первой теорией прочности;

2) со второй теорией прочности;

3) с теорией наибольших касательных напряжений;

4) с энергетической теорией прочности

**15. Для стержня квадратного поперечного сечения, показанного на рисунке, величина критической силы равна:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\37.tif |

**Вариант 6.**

**1. На какой вид деформации хрупкие материалы работают лучше?**

1) растяжение; 2) сжатие; 3) растяжение и сжатие одинаково.

**2. Наибольшие касательные напряжения при кручении определяются по формуле:**

1) ; 2) ; 3) .

**3. Выберите необходимую формулу для определения поперечного сечения балки**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\3.tif |

**4. Выберите необходимую формулу для определения наибольшего усилия на поршень двигателя:**

1) ; 2) ; 3)

**5. В сечении, представленном на чертеже, действует изгибающий момент . Тогда нормальное напряжение , действующее в точке А сечения, равно:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\8.tif |

**6. Для стержня, схема которого изображена на рисунке, деформации, возникающие в сечении 1-1, будут…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) сжимающими;  2) растягивающими;  3) равными нулю;  4) растягивающими и сжимающими. | C:\Валя\сопромат\тестирование\11.tif |

**7. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балки в общем случае изгиба?**

1) изгибающий момент и поперечная сила;

2) только изгибающий момент;

3) только поперечная сила.

**8. Под гибкостью сжатого стержня, изображенного на рисунке, понимается…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) отношение нагрузки Р к длине ℓ стержня;  2) отношение нагрузки Р к площади поперечного сечения стержня;  3) приведенная длина стрежня ℓпр=μ·ℓ;  4) отношение приведенной длины ℓпр к радиусу инерции imin  поперечного сечения. | **C:\Валя\сопромат\тестирование\15.tif** |

**9. Пусть – допускаемые перемещения при растяжении и сжатии соответственно, – абсолютная деформация стержня ВС. Тогда проверку на жесткость стержня ВС проводят из условия:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\19.tif |

**10. Допущение, что свойства материала по всем направлениям одинаковы, называется:**

1) однородностью;

2) сплошностью;

3) изотропностью;

4) анизотропностью**.**

**11. Максимальная величина прогиба возникает в сечении:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 1-1; 2. 2-2; 3. 3-3; 4. 4-4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\26.tif |

**12. Ядро сечения определяют в случае:**

1) косого изгиба;

2) совместного действия изгиба с кручением;

3) внецентренного сжатия;

4) продольного изгиба

**13. Максимальные нормальные напряжения в опасном сечении бруса вычисляются по формуле:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3)  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\30.tif |

**14. Изменение касательных напряжений вдоль радиуса поперечного сечения круглого стержня при кручении соответствует рисунку…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\34.tif

1) 2) 3)

**15. Косой изгиб не может испытывать брус:**

1) прямоугольного поперечного сечения;

2) круглого поперечного сечения;

3) поперечного сечения в форме двутавра;

4) треугольного поперечного сечения

**Вариант 7.**

**1. Расчет на жесткость при деформации растяжение – сжатие заключается с целью ограничить:**

1) перемещения и деформации определенными пределами;

2) нормальные напряжения определенными пределами;

3) касательные напряжения определенными пределами

**2. Колонна, показанная на рисунке, находится под действием силы, приложенной в центре тяжести сечения и собственного веса. Эпюра продольной силы имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\42.tif

1) 2) 3) 4)

**3. Условие прочности при изгибе записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3).

**4. Выберите необходимую формулу для определения изгибающей силы F**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\1.tif |

**5. Выберите формулу для определения наибольшего крутящего момента из условия жесткости:**

1) ; 2) ; 3)

**6. В сечении, представленном на чертеже, действует изгибающий момент . Тогда нормальное напряжение , действующее в точке А сечения, равно:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\8.tif |

**7. Если стержень ВС одинаково работает на растяжение и сжатие, то проверку на жесткость проводят из условий…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) **;**  2) **;**  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\27.tif |

**8. Для стержня, схема которого изображена на рисунке, деформации, возникающие в сечении 1-1, будут…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) сжимающими;  2) растягивающими;  3) равными нулю;  4) растягивающими и сжимающими. | C:\Валя\сопромат\тестирование\11.tif |

**9. Перемещение точки деформированного тела из одного положения в положение, бесконечно близкое к нему, называется…**

1) деформацией;

2) линейным перемещением;

3) деформированным состоянием;

4) угловым перемещением.

**10. Статический момент прямоугольника равен нулю относительно оси:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 2-2;  2) 3-3;  3) 1-1;  4) 4-4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\41.tif |

**11. Если предел пропорциональности материала и соответствующая ему деформация равны =100 МПа, = 0,0014, тогда величина модуля упругости равна…**

1) 65822 МПа; 2) 83110 МПа; 3) 55782 МПа; 4) 71429 МПа.

**12. Формулу Эйлера можно использовать когда…**

1) критическое напряжение больше предела пропорциональности;

2) критическое напряжение меньше предела пропорциональности;

3) гибкость сжатого стержня меньше предельной гибкости;

4) касательное напряжение больше предела текучести

**13. Основными видами испытания материалов являются…**

1) испытания на твердость и ударную вязкость;

2) испытания на ползучесть и длительную прочность;

3) испытание на кручение;

4) испытание на растяжение и сжатие.

**14. Известно, что под усталостью понимают процесс постепенного накопления повреждений в материале под действием переменных напряжений, приводящих к разрушению. А как называется свойство материала противостоять усталости?**

1. прочность;
2. выносливость;
3. устойчивость

**15. Для стержня квадратного поперечного сечения, показанного на рисунке, величина критической силы равна:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\37.tif |

**Вариант 8.**

**1. Размеры поперечного сечения стержня при растяжении – сжатии определяются из условия**

1) прочности; 2) жесткости; 3) прочности и жесткости.

**2. Какая величина характеризует жесткость поперечного сечения вала при кручении**

1) Е·А; 2) G·Jp; 3) E·Jx.

**3. Выберите необходимую формулу для определения наибольшей сжимающей силы**

1) ; 2) ; 3)

**4. Выберите необходимую формулу для проверки жесткости распределительного вала механизма газораспределения:**

1) ; 2) ; 3)

**5. Выберите необходимую формулу для нахождения величины момента, приложенного к балке:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ; | C:\Валя\сопромат\тестирование\7.tif |

6**. Формулу Ясинского можно использовать при расчете…**

1) сжатых стрежней на устойчивость до предела пропорциональности;

2) на прочность;

3) сжатых стержней на устойчивость за пределом пропорциональности;

4) на жесткость**.**

**7. Сечение 1-1 балки имеет перемещения:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) угол поворота;  2) прогиб;  3) нет перемещений**;**  4) yгол поворота и прогиб | C:\Валя\сопромат\тестирование\18.tif |

**8. Совокупность представлений, зависимостей, условий, ограничений, описывающих поведение элемента конструкции под внешним воздействием называется…**

1) методом определения внутренних сил;

2) методом расчета на прочность и жесткость;

3) основным принципом расчета на прочность;

4) моделью.

**9. В сечении 1-1 балки действуют внутренние силы:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) только изгибающий момент;  2) поперечная сила и изгибающий момент;  3) нет внутренних усилий;  4) только поперечная сила | C:\Валя\сопромат\тестирование\21.tif |

**10. Условие прочности для стержня, показанного на рисунке, имеет вид:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\23.tif |

**11. Если стержень ВС одинаково работает на растяжение и сжатие, то проверку на жесткость проводят из условий…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) **;**  2) **;**  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\27.tif |

**12. Напряженное состояние, возникающее в точке С опасного сечения имеет вид…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\32.tif

1) 2) 3) 4)

**13. В чем существенное отличие динамического расчета от статического?**

1. необходимо учитывать силы инерции и возникающее движение масс системы;
2. необходимо учитывать скорость движения точек рассматриваемой системы;
3. необходимо учитывать направление перемещения рассчитываемой системы

**14. В скручиваемом стержне максимальные касательные напряжения действуют…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) на I и II участках;  2) на III участке;  3) на I и III участках;  4) на II и III участках | C:\Валя\сопромат\тестирование\36.tif |

**15. Главными напряжениями называются:**

1) максимальные нормальные напряжения;

2) максимальные касательные напряжения;

3) максимальные и минимальные нормальные напряжения;

4) максимальные и минимальные касательные напряжения

**Вариант 9.**

**1. При деформации кручение выгоднее использовать**

1) сплошной круглый вал; 2) полый вал (трубчатый вал); 3) квадратный вал.

**2. Выберите необходимую формулу для проверки прочности растянутого образца:**

1) ; 2) ; 3) Fk = .

**3. Выберите формулу для определения диаметра вала при кручении**

1) ; 2) ; 3)

**4. Выберите необходимую формулу для определения величины изгибающего момента:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1);  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\6.tif |

**5. Для стержня, схема которого изображена на рисунке, деформации, возникающие в сечении 1-1, будут…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) сжимающими;  2) растягивающими;  3) равными нулю;  4) растягивающими и сжимающими. | C:\Валя\сопромат\тестирование\11.tif |

**6. Под гибкостью сжатого стержня, изображенного на рисунке, понимается…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) отношение нагрузки Р к длине ℓ стержня;  2) отношение нагрузки Р к площади поперечного сечения стержня;  3) приведенная длина стрежня ℓпр=μ·ℓ;  4) отношение приведенной длины ℓпр к радиусу инерции imin  поперечного сечения. | **C:\Валя\сопромат\тестирование\15.tif** |

**7. Образец из малоуглеродистой стали при испытании на растяжение разрушается по форме…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\20.tif

1. 2) 3)

**8. В сечении А-А наиболее опасными являются точки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 1 и 2;  2) 2 и 4;  3) 1 и 3;  4) 3 и 4. | C:\Валя\сопромат\тестирование\22.tif |

**9. Для стержня, изображенного на рисунке, вид сложного сопротивления:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1**)** внецентренное сжатие;  2) общий случай сложного сопротивления;  3) косой изгиб;  4) изгиб с кручением. | C:\Валя\сопромат\тестирование\28.tif |

**10. Абсолютный угол закручивания стержня равен…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\31.tif |

**11. Свойство твердых тел сохранять остаточную деформацию называется…**

1) жесткостью;

2) прочностью;

3) пластичностью;

4) выносливостью

**12. Положение нейтральной оси не определяют в случае…**

1) центрального растяжения;

2) прямого поперечного изгиба;

3) внецентренного сжатия;

4) косого изгиба

**13. Чугун и сталь – материалы…**

1) неоднородные; 2) вязкоупругие; 3) изотропные; 4) анизотропные**.**

**14. Косой изгиб не может испытывать брус:**

1) прямоугольного поперечного сечения;

2) круглого поперечного сечения;

3) поперечного сечения в форме двутавра;

4) треугольного поперечного сечения

**15. Колонна, показанная на рисунке, находится под действием силы, приложенной в центре тяжести сечения и собственного веса. Эпюра продольной силы имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\42.tif

1) 2) 3) 4)

**Вариант 10.**

**1. Какая величина характеризует жесткость поперечного сечения балки при изгибе?**

1) Е·А; 2) G·Jp; 3) E·Jx.

**2. Выберите формулу для определения размеров толкателя системы газораспределения из условия жесткости:**

1) 2) 3)

**3. Выберите формулу для определения жесткости балки:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\5.tif |

**4. Пусть – допускаемый угол поворота сечения С, – жесткость поперечного сечения при кручении. Тогда допускаемая величина момента удовлетворяет неравенству:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3)  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\10.tif |

**5. Условия прочности для стержня, изображенного на рисунке, имеет вид…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\13.tif |

**6. Пусть – допускаемые перемещения при растяжении и сжатии соответственно, – абсолютная деформация стержня ВС. Тогда проверку на жесткость стержня ВС проводят из условия:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\19.tif |

**7. Принцип утверждающий, что результат действия внешних сил не зависит от порядка их приложения, называется…**

1) гипотеза Бернулли;

2) принципом независимости действия сил;

3) принципом Сен-Венана;

4) принципом начальных размеров.

**8. Для вала, показанного на рисунке, максимальный относительный угол закручивания равен:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\24.tif |

**9. Суммарный момент всех внутренних сил, действующих в поперечном сечении стержня относительно его оси, называется…**

1) крутящим моментом;

2) моментом силы относительно оси;

3) изгибающим моментом;

4) моментом силы относительно точки

**10. Напряженное состояние, возникающее в точке С опасного сечения имеет вид…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\32.tif

1) 2) 3) 4)

**11. Формула Ясинского применима, если…**

1) сечение сжатого стержня квадратной формы;

2) гибкость сжатого стержня меньше предельной гибкости;

3) когда критическое напряжение меньше предела пропорциональности;

4) когда сечение сжатого стержня круглой формы

**12. Выберите необходимую формулу для определения поперечного сечения балки**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\3.tif |

**13. В чем существенное отличие динамического расчета от статического?**

1. необходимо учитывать силы инерции и возникающее движение масс системы;
2. необходимо учитывать скорость движения точек рассматриваемой системы;
3. необходимо учитывать направление перемещения рассчитываемой системы

**14. Эпюра касательных напряжений при изгибе бруса прямоугольного поперечного сечения имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\38.tif

1) 2) 3)

**15. Обобщенный закон Гука для линейно-упругого материала устанавливает связь между…**

1) относительным изменением объема и нормальными напряжениями на его гранях;

2) касательными напряжениями и угловыми деформациями элементарного объема;

3) компонентами напряженного и деформированного состояния;

4) нормальными напряжениями и линейными деформациями элементарного объема

**Вариант 11.**

**1. Выберите необходимую формулу для определения поперечного сечения бруса**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\4.tif |

**2. Выберите формулу для определения жесткости балки:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\5.tif |

**3. Образец из малоуглеродистой стали при испытании на растяжение разрушается по форме…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\20.tif

1. 2) 3)

**4. Опасными точками в указанном сечении являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. А и С; 2. B и D; 3. В и С; 4. А и D | C:\Валя\сопромат\тестирование\25.tif |

**5. Перемещение точки деформированного тела из одного положения в положение, бесконечно близкое к нему, называется…**

1) деформацией;

2) линейным перемещением;

3) деформированным состоянием;

4) угловым перемещением.

**6. Допущение, что свойства материала по всем направлениям одинаковы, называется:**

1) однородностью;

2) сплошностью;

3) изотропностью;

4) анизотропностью**.**

**7. Способность твердого тела сопротивляться изменению геометрических размеров и формы (способность сопротивляться деформированию) называется….**

1) жесткостью; 2) прочностью; 3) выносливостью; 4) устойчивостью**.**

**8. Механические характеристики прочности при испытаниях на растяжение и сжатие определяются по формуле…**

1) ; 2) ; 3) ; 4)

**9. В чем существенное отличие динамического расчета от статического?**

1. необходимо учитывать силы инерции и возникающее движение масс системы;
2. необходимо учитывать скорость движения точек рассматриваемой системы;
3. необходимо учитывать направление перемещения рассчитываемой системы

**10. Неравенство представляет собой условие прочности в соответствии:**

1) с первой теорией прочности;

2) со второй теорией прочности;

3) с теорией наибольших касательных напряжений;

4) с энергетической теорией прочности

**11. Косой изгиб не может испытывать брус:**

1) прямоугольного поперечного сечения;

2) круглого поперечного сечения;

3) поперечного сечения в форме двутавра;

4) треугольного поперечного сечения

**12. Эпюра изгибающих моментов для статически неопределимой балки, показанной на рисунке, имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\33.tif

1)

2)

3)

**13. Если точку приложения силы (полюс) при внецентренном сжатии вынести за пределы ядра сечения, то…**

1) появятся касательные напряжения;

2) появятся растягивающие нормальные напряжения;

3) появится изгибающий момент;

4) появятся сжимающие нормальные напряжения

**14. Основными видами испытания материалов являются…**

1) испытания на твердость и ударную вязкость;

2) испытания на ползучесть и длительную прочность;

3) испытание на кручение;

4) испытание на растяжение и сжатие.

**15. Статический момент прямоугольника равен нулю относительно оси:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 2-2;  2) 3-3;  3) 1-1;  4) 4-4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\41.tif |

**Вариант 12.**

**1. Выберите необходимую формулу для определения диаметра каждого из двух болтов головки шатуна:**

1) ; 2) ; 3)

**2. Закон Гука при чистом сдвиге выражается формулой:**

1) ; 2) ; 3) ; 4)

**3. Составляющие главного вектора R и главного момента М внутренних сил в координатных осях называют…**

1) внутренними силовыми факторами или внутренними усилиями в сечении стержня;

2) нормальными и касательными напряжениями;

3) напряженным состоянием в точке;

4) тензором напряжений.

**4. Сечение 1-1 балки имеет перемещения:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) угол поворота;  2) прогиб;  3) нет перемещений**;**  4) yгол поворота и прогиб | C:\Валя\сопромат\тестирование\18.tif |

**5. Максимальная величина прогиба возникает в сечении:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 1-1; 2. 2-2; 3. 3-3; 4. 4-4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\26.tif |

**6. Для стержня, показанного на рисунке, условие прочности имеет вид: . Тогда допускаемая нагрузка может быть определена по формуле:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\35.tif |

**7. Максимальные касательные напряжения в поперечном сечении стержня, работающего на кручение, действуют:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. в точке ; 2. в точке ; 3. во всех точках у поверхности сечения; 4. в точках и | C:\Валя\сопромат\тестирование\29.tif |

**8. Принцип утверждающий, что результат действия внешних сил не зависит от порядка их приложения, называется…**

1) гипотеза Бернулли;

2) принципом независимости действия сил;

3) принципом Сен-Венана;

4) принципом начальных размеров.

**9. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) стержня к первоначальной длине называется…**

1) относительным изменением объема;

2) относительной линейной деформацией;

3) деформацией стержня;

4) изменением формы стержня.

**10. В чем существенное отличие динамического расчета от статического?**

1. необходимо учитывать силы инерции и возникающее движение масс системы;
2. необходимо учитывать скорость движения точек рассматриваемой системы;
3. необходимо учитывать направление перемещения рассчитываемой системы

**11. Формула Ясинского применима, если…**

1) сечение сжатого стержня квадратной формы;

2) гибкость сжатого стержня меньше предельной гибкости;

3) когда критическое напряжение меньше предела пропорциональности;

4) когда сечение сжатого стержня круглой формы

**12. Из указанных центральных осей главными осями инерции сечения являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ;    4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\39.tif |

**13. Момент инерции фигуры относительно оси равен…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 5888 см4;  2) 981 см4;  3) 1766 см4;  4) 4906 см4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\40.tif |

**14. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки [q]**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\2.tif |

**15. Выберите необходимую формулу для проверки жесткости распределительного вала механизма газораспределения:**

1) ; 2) ; 3)

**Вариант 13.**

**1. В точке 1 поперечного сечения А-А балки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) нет напряжений  2) действуют касательные напряжения τ;  3) действуют нормальные напряжения σ;  4) действуют нормальные σ и касательные τ напряжения. | C:\Валя\сопромат\тестирование\9.tif |

**2. По известным скручивающему моменту М и допускаемому напряжению [τ] можно определить…**

1) мощность, передаваемую валом;

2) диаметр вала;

3) частоту вращения вала;

4) максимальные касательные напряжения в сечении вала

**3. При определении критической силы Ркр в формулу входит расчетная длина ℓрасч=μ·ℓ1, зависящая от условий закрепления концов стержня. Для стержня, представленного на рисунке ℓрасч равна…..**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) ; | C:\Валя\сопромат\тестирование\17.tif |

**4. В сечении А-А наиболее опасными являются точки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 1 и 2;  2) 2 и 4;  3) 1 и 3;  4) 3 и 4. | C:\Валя\сопромат\тестирование\22.tif |

**5. Опасными точками в указанном сечении являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. А и С; 2. B и D; 3. В и С; 4. А и D | C:\Валя\сопромат\тестирование\25.tif |

**6. Максимальные нормальные напряжения в опасном сечении бруса вычисляются по формуле:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3)  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\30.tif |

**7. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) стержня к первоначальной длине называется…**

1) относительным изменением объема;

2) относительной линейной деформацией;

3) деформацией стержня;

4) изменением формы стержня.

**8. Известно, что под усталостью понимают процесс постепенного накопления повреждений в материале под действием переменных напряжений, приводящих к разрушению. А как называется свойство материала противостоять усталости?**

1. прочность;
2. выносливость;
3. устойчивость

**9. Положение нейтральной оси не определяют в случае…**

1) центрального растяжения;

2) прямого поперечного изгиба;

3) внецентренного сжатия;

4) косого изгиба

**10. На какой вид деформации хрупкие материалы работают лучше?**

1) растяжение; 2) сжатие; 3) растяжение и сжатие одинаково.

**11. Условие жесткости при кручении записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3)

**12. На деформацию изгиба лучше работает балка**

1) круглого поперечного сечения;

2) двутаврового поперечного сечения;

3) прямоугольного поперечного сечения.

**13. Выберите необходимую формулу для определения наибольшей сжимающей силы**

1) ; 2) ; 3)

**14. Выберите формулу для определения размеров толкателя системы газораспределения из условия жесткости:**

1) 2) 3)

**15. Выберите необходимую формулу для определения диаметра каждого из двух болтов головки шатуна:**

1) ; 2) ; 3)

**Вариант 14.**

**1. Пусть заданы: – допускаемое напряжение; – осевой момент сопротивления стерня; – длина стержня. Тогда величина силы из условий прочности будет удовлетворять неравенству:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2);  3);  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\12.tif |

**2. По известным скручивающему моменту М и допускаемому напряжению [τ] можно определить…**

1) мощность, передаваемую валом;

2) диаметр вала;

3) частоту вращения вала;

4) максимальные касательные напряжения в сечении вала

**3. Если известны модуль упругости Е материала, диаметр d и длина ℓ, то величина критической силы равна…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\16.tif |

**4. В сечении 1-1 балки действуют внутренние силы:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) только изгибающий момент;  2) поперечная сила и изгибающий момент;  3) нет внутренних усилий;  4) только поперечная сила | C:\Валя\сопромат\тестирование\21.tif |

**5. Наибольшие касательные напряжения при кручении определяются по формуле:**

1) ; 2) ; 3) .

**6. Для вала, показанного на рисунке, максимальный относительный угол закручивания равен:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\24.tif |

**7. Максимальные касательные напряжения в поперечном сечении стержня, работающего на кручение, действуют:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. в точке ; 2. в точке ; 3. во всех точках у поверхности сечения; 4. в точках и | C:\Валя\сопромат\тестирование\29.tif |

**8. Изменение касательных напряжений вдоль радиуса поперечного сечения круглого стержня при кручении соответствует рисунку…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\34.tif

1) 2) 3)

**9. Неравенство представляет собой условие прочности в соответствии:**

1) с первой теорией прочности;

2) со второй теорией прочности;

3) с теорией наибольших касательных напряжений;

4) с энергетической теорией прочности

**10. В скручиваемом стержне максимальные касательные напряжения действуют…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) на I и II участках;  2) на III участке;  3) на I и III участках;  4) на II и III участках | C:\Валя\сопромат\тестирование\36.tif |

**11. Размеры поперечного сечения балки при изгибе определяются из условия:**

1) прочности; 2) жесткости; 3) прочности и жесткости.

**12. Выберите необходимую формулу для определения изгибающей силы F**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\1.tif |

**13. Выберите формулу для определения диаметра вала при кручении**

1) ; 2) ; 3)

**14. По какой формуле можно произвести проверку прочности балки**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\4.tif |

**15. В точке 1 поперечного сечения А-А балки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) нет напряжений  2) действуют касательные напряжения τ;  3) действуют нормальные напряжения σ;  4) действуют нормальные σ и касательные τ напряжения. | C:\Валя\сопромат\тестирование\9.tif |

**Вариант 15.**

**1. Какие величины характеризуют прочность материала?**

1) относительное остаточное удлинение и относительное остаточное сужение;

2) остаточная деформация в продольном и поперечном направлениях;

3) предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности

**2. Условие жесткости при кручении записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3)

**3. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балки в общем случае изгиба?**

1) изгибающий момент и поперечная сила;

2) только изгибающий момент;

3) только поперечная сила.

**4. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки [q]**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\2.tif |

**5. Выберите необходимую формулу для проверки жесткости распределительного вала механизма газораспределения:**

1) ; 2) ; 3)

**6. Выберите формулу для определения жесткости балки:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\5.tif |

**7. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) стержня к первоначальной длине называется…**

1) относительным изменением объема;

2) относительной линейной деформацией;

3) деформацией стержня;

4) изменением формы стержня.

**8. Чугун и сталь – материалы…**

1) неоднородные; 2) вязкоупругие; 3) изотропные; 4) анизотропные**.**

**9. Условия прочности для стержня, изображенного на рисунке, имеет вид…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\13.tif |

**10. Если предел пропорциональности материала и соответствующая ему деформация равны =100 МПа, = 0,0014, тогда величина модуля упругости равна…**

1) 65822 МПа; 2) 83110 МПа; 3) 55782 МПа; 4) 71429 МПа.

**11. Для стержня, изображенного на рисунке, вид сложного сопротивления:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1**)** внецентренное сжатие;  2) общий случай сложного сопротивления;  3) косой изгиб;  4) изгиб с кручением. | C:\Валя\сопромат\тестирование\28.tif |

**12. В скручиваемом стержне максимальные касательные напряжения действуют…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) на I и II участках;  2) на III участке;  3) на I и III участках;  4) на II и III участках | C:\Валя\сопромат\тестирование\36.tif |

**13. Для стержня квадратного поперечного сечения, показанного на рисунке, величина критической силы равна:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\37.tif |

**14. Статический момент прямоугольника равен нулю относительно оси:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 2-2;  2) 3-3;  3) 1-1;  4) 4-4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\41.tif |

**15. Выберите формулу для определения размеров толкателя системы газораспределения из условия жесткости:**

1) 2) 3)

**Вариант 16.**

**1. Напряжения в поперечных сечениях растянутого стержня определяются по формуле:**

1) ; 2) ; 3) .

**2. Выберите формулу для определения диаметра вала при кручении**

1) ; 2) ; 3)

**3. На деформацию изгиба лучше работает балка**

1) круглого поперечного сечения;

2) двутаврового поперечного сечения;

3) прямоугольного поперечного сечения.

**4. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки [q]**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\2.tif |

**5. Выберите необходимую формулу для определения наибольшего усилия на поршень двигателя:**

1) ; 2) ; 3)

**6. Выберите необходимую формулу для нахождения величины момента, приложенного к балке:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ; | C:\Валя\сопромат\тестирование\7.tif |

**7. Пусть – допускаемый угол поворота сечения С, – жесткость поперечного сечения при кручении. Тогда допускаемая величина момента удовлетворяет неравенству:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3)  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\10.tif |

**8. Составляющие главного вектора R и главного момента М внутренних сил в координатных осях называют…**

1) внутренними силовыми факторами или внутренними усилиями в сечении стержня;

2) нормальными и касательными напряжениями;

3) напряженным состоянием в точке;

4) тензором напряжений.

**9. Если известны модуль упругости Е материала, диаметр d и длина ℓ, то величина критической силы равна…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\16.tif |

**10. Для стержня, изображенного на рисунке, вид сложного сопротивления…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) общий случай сложного сопротивления;  2) внецентренное сжатие;  3) косой изгиб;  4) изгиб с кручением | C:\Валя\сопромат\тестирование\14.tif |

**11. Условие прочности для стержня, показанного на рисунке, имеет вид:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\23.tif |

**12. Суммарный момент всех внутренних сил, действующих в поперечном сечении стержня относительно его оси, называется…**

1) крутящим моментом;

2) моментом силы относительно оси;

3) изгибающим моментом;

4) моментом силы относительно точки

**13. Эпюра изгибающих моментов для статически неопределимой балки, показанной на рисунке, имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\33.tif

1)

2)

3)

**14. Неравенство представляет собой условие прочности в соответствии:**

1) с первой теорией прочности;

2) со второй теорией прочности;

3) с теорией наибольших касательных напряжений;

4) с энергетической теорией прочности

**15. Коэффициенты и в формуле Ясинского имеют размерность…**

1) длины;

2) площади;

3) силы;

4) напряжения

**Вариант 17.**

**1. Конструкционные материалы делятся на пластичные и хрупкие в зависимости от величины:**

1) остаточного удлинения;

2) коэффициента Пуассона;

3) предела текучести

**2. Какая величина характеризует жесткость материала при растяжении – сжатии?**

1) модуль упругости первого рода или модуль Юнга;

2) модуль упругости второго рода или модуль упругости при сдвиге;

3) коэффициент Пуассона

**3. Размеры поперечного сечения балки при изгибе определяются из условия:**

1) прочности; 2) жесткости; 3) прочности и жесткости.

**4. Выберите необходимую формулу для определения поперечного сечения балки**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\3.tif |

**5. Выберите формулу для определения наибольшего крутящего момента из условия жесткости:**

1) ; 2) ; 3)

**6. Выберите необходимую формулу для определения величины изгибающего момента:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1);  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\6.tif |

**7. Способность твердого тела сопротивляться изменению геометрических размеров и формы (способность сопротивляться деформированию) называется….**

1) жесткостью; 2) прочностью; 3) выносливостью; 4) устойчивостью**.**

**8. По известным скручивающему моменту М и допускаемому напряжению [τ] можно определить…**

1) мощность, передаваемую валом;

2) диаметр вала;

3) частоту вращения вала;

4) максимальные касательные напряжения в сечении вала

**9. Условия прочности для стержня, изображенного на рисунке, имеет вид…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\13.tif |

**10. Если предел пропорциональности материала и соответствующая ему деформация равны =100 МПа, = 0,0014, тогда величина модуля упругости равна…**

1) 65822 МПа; 2) 83110 МПа; 3) 55782 МПа; 4) 71429 МПа.

**11. Для вала, показанного на рисунке, максимальный относительный угол закручивания равен:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\24.tif |

**12. Максимальные касательные напряжения в поперечном сечении стержня, работающего на кручение, действуют:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. в точке ; 2. в точке ; 3. во всех точках у поверхности сечения; 4. в точках и | C:\Валя\сопромат\тестирование\29.tif |

**13. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) стержня к первоначальной длине называется…**

1) относительным изменением объема;

2) относительной линейной деформацией;

3) деформацией стержня;

4) изменением формы стержня.

**14. Ядро сечения определяют в случае:**

1) косого изгиба;

2) совместного действия изгиба с кручением;

3) внецентренного сжатия;

4) продольного изгиба

**15. Эпюра касательных напряжений при изгибе бруса прямоугольного поперечного сечения имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\38.tif

1) 2) 3)

**Вариант 18.**

**1. Какие величины характеризуют прочность материала?**

1) относительное остаточное удлинение и относительное остаточное сужение;

2) остаточная деформация в продольном и поперечном направлениях;

3) предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности

**2. Условие жесткости при кручении записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3)

**3. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балки в общем случае изгиба?**

1) изгибающий момент и поперечная сила;

2) только изгибающий момент;

3) только поперечная сила.

**4. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки [q]**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\2.tif |

**5. Выберите необходимую формулу для проверки жесткости распределительного вала механизма газораспределения:**

1) ; 2) ; 3)

**6. Выберите формулу для определения жесткости балки:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\5.tif |

**7. Закон Гука при чистом сдвиге выражается формулой:**

1) ; 2) ; 3) ; 4)

**8. Неравенство представляет собой условие прочности в соответствии:**

1) с первой теорией прочности;

2) со второй теорией прочности;

3) с теорией наибольших касательных напряжений;

4) с энергетической теорией прочности

**9. Пусть заданы: – допускаемое напряжение; – осевой момент сопротивления стерня; – длина стержня. Тогда величина силы из условий прочности будет удовлетворять неравенству:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2);  3);  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\12.tif |

**10. Если известны модуль упругости Е материала, диаметр d и длина ℓ, то величина критической силы равна…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\16.tif |

**11. В сечении 1-1 балки действуют внутренние силы:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) только изгибающий момент;  2) поперечная сила и изгибающий момент;  3) нет внутренних усилий;  4) только поперечная сила | C:\Валя\сопромат\тестирование\21.tif |

**12. Максимальная величина прогиба возникает в сечении:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 1-1; 2. 2-2; 3. 3-3; 4. 4-4 | C:\Валя\сопромат\тестирование\26.tif |

**13. Максимальные касательные напряжения в поперечном сечении стержня, работающего на кручение, действуют:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. в точке ; 2. в точке ; 3. во всех точках у поверхности сечения; 4. в точках и | C:\Валя\сопромат\тестирование\29.tif |

**14. Изменение касательных напряжений вдоль радиуса поперечного сечения круглого стержня при кручении соответствует рисунку…**

C:\Валя\сопромат\тестирование\34.tif

1) 2) 3)

**15. Если к системе, движущейся ускоренно, кроме активных и реактивных сил приложить силы инерции, то получим уравновешенную систему сил, которая удовлетворяет уравнениям равновесия статики. Данное положение называется принципом…**

1) суперпозиции;

2) начальных параметров;

3) Сен-Венана;

4) Даламбера

**Вариант 19.**

**1. Условие прочности при растяжении – сжатии записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3)

**2. Наибольшие касательные напряжения при кручении определяются по формуле:**

1) ; 2) ; 3) .

**3. Размеры поперечного сечения балки при изгибе определяются из условия:**

1) прочности; 2) жесткости; 3) прочности и жесткости.

**4. Выберите необходимую формулу для определения изгибающей силы F**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\1.tif |

**5. Выберите формулу для определения диаметра вала при кручении**

1) ; 2) ; 3)

**6. В точке 1 поперечного сечения А-А балки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) нет напряжений  2) действуют касательные напряжения τ;  3) действуют нормальные напряжения σ;  4) действуют нормальные σ и касательные τ напряжения. | C:\Валя\сопромат\тестирование\9.tif |

**7. По известным скручивающему моменту М и допускаемому напряжению [τ] можно определить…**

1) мощность, передаваемую валом;

2) диаметр вала;

3) частоту вращения вала;

4) максимальные касательные напряжения в сечении вала

**8. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) стержня к первоначальной длине называется…**

1) относительным изменением объема;

2) относительной линейной деформацией;

3) деформацией стержня;

4) изменением формы стержня.

**9. При определении критической силы Ркр в формулу входит расчетная длина ℓрасч=μ·ℓ1, зависящая от условий закрепления концов стержня. Для стержня, представленного на рисунке ℓрасч равна…..**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) ; | C:\Валя\сопромат\тестирование\17.tif |

**10. В сечении А-А наиболее опасными являются точки…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 1 и 2;  2) 2 и 4;  3) 1 и 3;  4) 3 и 4. | C:\Валя\сопромат\тестирование\22.tif |

**11. Опасными точками в указанном сечении являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. А и С; 2. B и D; 3. В и С; 4. А и D | C:\Валя\сопромат\тестирование\25.tif |

**12. Максимальные нормальные напряжения в опасном сечении бруса вычисляются по формуле:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  2)  3)  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\30.tif |

**13. Известно, что под усталостью понимают процесс постепенного накопления повреждений в материале под действием переменных напряжений, приводящих к разрушению. А как называется свойство материала противостоять усталости?**

1. прочность;
2. выносливость;
3. устойчивость

**14. Колонна, показанная на рисунке, находится под действием силы, приложенной в центре тяжести сечения и собственного веса. Эпюра продольной силы имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\42.tif

1) 2) 3) 4)

**15. Обобщенный закон Гука для линейно-упругого материала устанавливает связь между…**

1) относительным изменением объема и нормальными напряжениями на его гранях;

2) касательными напряжениями и угловыми деформациями элементарного объема;

3) компонентами напряженного и деформированного состояния;

4) нормальными напряжениями и линейными деформациями элементарного объема

**Вариант 20.**

**1. На какой вид деформации хрупкие материалы работают лучше?**

1) растяжение;

2) сжатие;

3) растяжение и сжатие одинаково.

**2. Условие жесткости при кручении записывается в виде:**

1) ; 2) ; 3)

**3. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балки в общем случае изгиба?**

1) изгибающий момент и поперечная сила;

2) только изгибающий момент;

3) только поперечная сила.

**4. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки [q]**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\2.tif |

**5. Выберите формулу для определения размеров толкателя системы газораспределения из условия жесткости:**

1) 2) 3)

**6. Выберите формулу для определения жесткости балки:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\5.tif |

**7. Условия прочности для стержня, изображенного на рисунке, имеет вид…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ;  2) ;  3) ;  4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\13.tif |

**8. Эпюра изгибающих моментов для статически неопределимой балки, показанной на рисунке, имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\33.tif

1)

2)

3)

**9. Принцип утверждающий, что результат действия внешних сил не зависит от порядка их приложения, называется…**

1) гипотеза Бернулли;

2) принципом независимости действия сил;

3) принципом Сен-Венана;

4) принципом начальных размеров.

**10. Если стержень ВС одинаково работает на растяжение и сжатие, то проверку на жесткость проводят из условий…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) **;**  2) **;**  3) | C:\Валя\сопромат\тестирование\27.tif |

**11. В скручиваемом стержне максимальные касательные напряжения действуют…**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) на I и II участках;  2) на III участке;  3) на I и III участках;  4) на II и III участках | C:\Валя\сопромат\тестирование\36.tif |

**12. Если точку приложения силы (полюс) при внецентренном сжатии вынести за пределы ядра сечения, то…**

1) появятся касательные напряжения;

2) появятся растягивающие нормальные напряжения;

3) появится изгибающий момент;

4) появятся сжимающие нормальные напряжения

**13. Из указанных центральных осей главными осями инерции сечения являются:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ;    4) | C:\Валя\сопромат\тестирование\39.tif |

**14. Коэффициенты и в формуле Ясинского имеют размерность…**

1) длины;

2) площади;

3) силы;

4) напряжения

**15. Эпюра касательных напряжений при изгибе бруса прямоугольного поперечного сечения имеет вид:**

C:\Валя\сопромат\тестирование\38.tif

1) 2) 3)