

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.27.03 Сопротивление материалов

35.03.06 Агроинженерия

Эксплуатация гидромелиоративных систем

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства | знает : Задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением ин-формационно-коммуникационных технологий |
| | | умеет Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете обо-рудования, средств механизации сельского хозяйств |
| | | владеет навыками Практическими навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на ос-нове знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности | ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области агроинженери и | знает Знать методы экспериментального исследования в области агроинженерии |
| | | умеет : Применять информационные методы исследования в агроинженерии |
| | | владеет навыками Решения практических задач в области агроинженерии применением классических и современных методов исследования |

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

| № | Наименование раздела/темы | Семестр | Код индикаторов достижения компетенций | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций |
|------|--|---------|--|--|
| 1. | 1 раздел. Сопротивление материалов | | | |
| 1.1. | Раздел 1. Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов» | 4 | | Тест, Устный опрос, Задачи |
| 1.2. | Контрольная точка 1 | | | Тест, Задачи, Устный опрос |
| 1.3. | Раздел 2. Простые деформации | 4 | | Тест, Устный опрос, Задачи |

| | | | | |
|--------------------------|--|---|--|----------------------------|
| 1.4. | Контрольная точка 2 | | | Тест, Задачи, Устный опрос |
| 1.5. | Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки | 5 | | Тест, Устный опрос, Задачи |
| 1.6. | Контрольная точка 3 | | | Тест, Задачи, Устный опрос |
| 1.7. | Экзамен | 5 | | |
| Промежуточная аттестация | | | | Эк |

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы) |
|---------------------------------|----------------------------------|---|---|
| Текущий контроль | | | |
| Для оценки знаний | | | |
| 1 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| Для оценки умений | | | |
| Для оценки навыков | | | |
| Промежуточная аттестация | | | |
| 2 | Зачет | Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено». | Перечень вопросов к зачету |
| 3 | Экзамен | Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения. | Комплект экзаменационных билетов |

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Сопротивление материалов"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Примерные теоретические вопросы к контрольным точкам

1. Что такое сопротивление материала?
2. Какие основные типы напряжений бывают в \square \square ных конструкциях?
3. Что такое деформация и каким образом она измеряется?
4. Объясните закон Гука для линейных материалов.
5. Как определяется модуль упругости (модуль Юнга)?
6. Что такое момент инерции сечения?
7. В чем заключается разница между растяжением и сжатием?
8. Что такое напряжение и как оно рассчитывается?
9. Объясните понятие предела текучести.
10. Что такое прочность материала?
11. Какие виды прочности материала вы знаете?
12. В чем отличие пластической деформации от упругой?
13. Что такое расчетная схема и зачем она нужна?
14. Каким образом определяется жесткость сечения?
15. Объясните разницу между поперечным и продольным изгибом.
16. Как рассчитывается момент изгиба для балки?
17. Какие формулы используются для определения напряжений при изгибе?
18. Что такое момент сопротивления сечения?
19. Как определить максимальные изгибающие напряжения?
20. Какие параметры влияют на прочность балки под изгибом?
21. Как рассчитать радиус инерции круглого сечения?
22. Что такое сдвиговое напряжение и как оно возникает?
23. Какие меры повышают сопротивление материалов срезу?
24. Как определяется жесткость поперечного сечения?
25. В чем заключается расчет на стойкость к изгибу?
26. Какие методы расчета используют для определения прогибов?
27. Как определить максимальный прогиб балки?
28. Что такое критический момент при изгибе?
29. Какие задачи решаются при расчетах на кручение?
30. Какими методами моделируются динамические нагрузки?
31. Какие основные сечения применяются в гидромелиоративных системах?
32. Что такое профиль сечения и как влияет его форма на сопротивление?
33. Почему важно правильно выбрать материал для конструкций гидромелиоративных систем?
34. Объясните роль армировочной стальной арматуры в конструкциях.
35. Как влияет вид соединения элементов на сопротивление системы?
36. Что такое расчетные длины в соединительных элементах?
37. Почему важно учитывать влияние температурных расширений?
38. Какие особенности есть при проектировании длиномерных конструкций?
39. Каким образом реализуются резиновые компенсаторы для устранения деформаций?
40. Какие особенности учета нагрузок при эксплуатации гидромелиоративных систем?
41. Какие типы материалов используются в гидромелиоративных конструкциях?
42. Чем отличаются свойства стали и бетона?
43. Что такое усталостная прочность и зачем она важна?
44. Какие факторы ухудшают долговечность материалов?
45. Объясните понятие коррозии и способы ее предотвращения.
46. Какие нормативы регламентируют свойства материалов для гидромелиоративных систем?
47. Что такое критерии выбор материала в инженерных расчетах?
48. Как влияет влажность на свойства строительных материалов?
49. Какие материалы применяются для изгородей и водопропускных сооружений?
50. Что такое пластичность материала и как она выражается?
51. Задача: определить расчетный момент изгиба балки с заданными параметрами.
52. Задача: рассчитать сопротивление сечения под нагрузкой.

53. Задача: определить прогиб балки при заданной нагрузке.
54. Задача: вычислить напряжения в сечении при изгибе.
55. Задача: определить предельное сопротивление материала при сжатии.
56. Задача: подобрать арматурное решение для железобетонной конструкции.
57. Задача: рассчитать сопротивление кручению вращающегося вала.
58. Задача: оценить устойчивость тонкостенной конструкции.
59. Задача: определить длину прогона при заданных нагрузках.
60. Задача: спроектировать элемент конструкции с учетом нагрузок и коэффициентов безопасности.
61. Какие нормативные документы регулируют расчеты сопротивления материалов?
62. Что такое СНиП и как он применяется в расчетах?
63. Какие стандарты существуют по монтажу гидромелиоративных систем?
64. В чем заключается важность сертификации строительных материалов?
65. Какие требования предъявляются к расчетам на долговечность?
66. Как оформлять отчет по расчётам сопротивления материалов?
67. Какие параметры необходимо указывать при проектировании?
68. Что такое нормативный запас прочности?
69. Какие допуски применяются при изготовлении элементов?
70. В чем особенность расчетов для специальных условий эксплуатации?
71. Как определяется коэффициент безопасности в расчетах?
72. Какие особенности есть при расчетах для гидромелиоративных систем с учетом сейсмической активности?
73. Как учитывать усталостные свойства материалов при длительных нагрузках?
74. Как моделировать нелинейные деформации в сопротивлении материалов?
75. В чем отличие методов конечных элементов и классического анализа?
76. Какие виды нелинейных расчетов применяются в практике?
77. Как учитывать влияние вибрационных нагрузок?
78. Какие особенности расчетов при проектировании мостовых конструкций?
79. В чем заключается методика определения пределов прочности при длительных нагрузках?
80. Как связаны сопротивление материалов и эксплуатационная долговечность гидросооружений?

Примерные Тесты к контрольным точкам по дисциплине «Сопротивление Материалов»Сопромат.

В сопротивлении материалов относительно структуры и свойств материала принимают гипотезы ...

1. Устойчивости и жидкости.
- 2.Сплошности, однородности, изотропности и идеальной упругости.
3. Изотропности и идеальной упругости.
4. Сплошности и однородности материала.

Разделение тела на части под действием внешних нагрузок называется

1. Разрушение
2. Пластичностью
3. Разделением
4. Прочностью

Объект, освобожденный от особенностей несущественных при решении данной задачи, называется ...

1. Реальной конструкцией
- 2.Расчетной схемой.
3. Моделью.
- 4.Твёрдым телом.

Для определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется

...

1. Метод сил.
2. Гипотеза плоских сечений.
3. Принцип сил.
4. Метод сечений.

Силы взаимодействия между частями рассматриваемого тела называют ...

1. Внешними
2. Внутренними
3. Объемными
4. Поверхностными

Какая гипотеза позволяет изучать свойства материала на образцах?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза однородности и сплошности.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

7. Какая гипотеза позволяет не учитывать малые остаточные деформации?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза однородности и сплошности.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

8. Какая гипотеза позволяет составить уравнения равновесия по недеформированной схеме?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

9. В какой гипотезе говорится о плоских сечениях?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

10. Какая гипотеза сводит сложную задачу к нескольким простым?

1. Принцип суперпозиции.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

11. Выберите какие гипотезы смягчает граничные условия?

1. Принцип суперпозиции.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

12. Выберите какие виды деформации вызывают действие крутящего и изгибающего моментов?

1. Сдвиг
2. Изгиб
3. Кручение
4. Растяжение или сжатие

13. Выберите Закон Гука при растяжении или сжатии:

1. $\sigma = Fz/A$

$$2. \sigma = E \cdot \varepsilon$$

$$3. \tau = G \cdot \gamma$$

14. Выберите какие виды деформации вызывают действия продольных и поперечных сил?

1. Сдвиг
2. Изгиб
3. Кручение
4. Растяжение или сжатие

15. Количество внутренних силовых факторов:

1. Да.
2. Шесть.
3. Четыре.
4. Восемь.

16. В чем измеряются касательные напряжения?

1. в метрах.
2. в килограмм-силах.
3. в паскалях.
4. в ньютонах.

17. В чем измеряются продольные деформации?

1. они безразмерные.
2. в метрах.
3. в миллиметрах.
4. в квадратных метрах.

18. В чем измеряется коэффициент Пуассона?

1. они безразмерные.
2. в ньютонах.
3. в миллиметрах.
4. в паскалях.

19. При растяжении стержня возникает:

1. продольная сила
2. поперечная сила
3. крутящий момент
4. сдвиг

20. Если продольная сила больше 0, то участок стержня:

1. растянут.
2. сжат.
3. сжат и растянут.
4. сдвинут.

21. Прочность это:

1. Способность элемента конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без остаточных деформаций.
2. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальную форму равновесия.
3. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальные форму и размеры.
4. Способность конструкции не накапливать остаточные деформации

22. Жесткость это:

1. Способность элемента конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без

остаточных деформаций.

2. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальную форму равновесия.

3. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальные форму и размеры.

4. Способность конструкции не накапливать остаточные деформации

23. Устойчивость это:

1. Способность элемента конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без остаточных деформаций.

2. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальную форму равновесия.

3. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальные форму и размеры.

4. Способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

24. Какого вида деформацию вызывает действие поперечных сил?

1. Сдвиг

2. Изгиб.

3. Кручение.

4. Растяжение или сжатие.

25. Какого вида деформацию вызывает действие продольных сил?

1. Сдвиг.

2. Изгиб.

3. Кручение.

4. Растяжение или сжатие.

26. Какого вида деформацию вызывает действие изгибающего момента?

1. Сдвиг.

2. Чистый изгиб.

3. Кручение.

4. Растяжение или сжатие.

27. Какого вида расчетов не существует в дисциплине «Сопротивление материалов»?

1. Проектного расчета.

2. Расчета на допустимую нагрузку.

3. Проверочного расчета.

4. Математического расчета.

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

1. твердостью.

2. жесткостью.

3. устойчивостью.

4. прочностью.

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

1. допущение об идеальной упругости материала.

2. принцип возможных перемещений.

3. закон сохранения энергии.

4. принцип Даламбера.

30. Момент внутренних сил в поперечном сечении бруса относительно продольной оси бруса называется:

1. полярным моментом инерции сечения.
2. крутящим моментом.
3. главным моментом.
4. изгибающим моментом.

31. Закон Гука при растяжении сжатии имеет вид

1. =
2. = /
3. = Δ /
4. =

32. При $P = 10$ кН (рисунок) продольные силы N_1 и N_2 в сечениях I – I и II – II равны соответственно (площадь поперечного сечения на участке AC равна $2A$, а на участке CD = A):

1. 30 кН
2. 30 кН
3. 30 кН
4. -30 и -30 кН
5. -20 и 30 кН

33. Закон Гука при сдвиге имеет вид

1. =
2. = /
3. = Δ /
4. =

34. Способность элемента конструкции сопротивляться деформации называется...

1. твердостью
2. жесткостью
3. устойчивостью
4. прочностью

35. Условие прочности при растяжении и сжатии имеет вид

1. =
2. = / \leq []
3. = Δ /
4. = \leq []

38. 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.
4. изгибающий момент и поперечная сила.

39. Условие жесткости при кручении записывается в виде:

1. $\Delta S = (Q \cdot a) / GA \leq [\Delta S]$;
2. $\theta = M / (GI_{\rho}) \leq [\theta]$;
3. $\Delta l = Fl / EA \leq [\Delta l]$
4. $\tau_{\max} = Q_{\max} / A \leq [\tau]$

40. 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. касательные напряжения.

41. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки $[q]$

1. $\tau_{\max} = M_{\max} / W_{\rho} \leq [\tau]$;
2. $\sigma_{\max} = M_{\max} / W_x \leq [\sigma]$;
3. $\tau_{\max} = Q_{\max} / A \leq [\tau]$
4. $\theta = M / (GI_{\rho}) \leq [\theta]$

42. 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.

44. 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.

46. По известному скручивающему моменту M и допускаемому напряжению $[\tau]$ можно определить...

1. мощность, передаваемую валом.
2. диаметр вала.
3. частоту вращения вала.
4. максимальные касательные напряжения в сечении вала.

47. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) Δl стержня к первоначальной длине l называется...

1. относительным изменением объема.
2. относительной линейной деформацией.
3. деформацией стержня.
4. изменением формы стержня.

48. Установите соответствие между видом деформации и внутренним силовым фактором (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Растяжение, сжатие А. Изгибающий момент
 2. Срез Б. Поперечная сила
 3. Изгиб В. Крутящий момент
 4. Кручение Г. Продольная сила
- Соответствие: 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В

49. Установите соответствие между механическими свойствами и их определениями (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Прочность А. Способность материала восстанавливать форму и размеры после снятия нагрузки
2. Жесткость Б. Способность материала конструкции и их элементов сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь
3. Пластичность В. Способность тела или конструкции сопротивляться образованию деформации
4. Упругость Г. Способность материала изменять и сохранять измененную форму

Соответствие: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

50. Установите соответствие между видом напряжения и его определением (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Рабочее напряжение А. Максимальные напряжения, обеспечивающие безопасную работу конструкции

2. Допускаемое напряжение Б. Напряжения, при которых образец разрушается или в нем возникают заметные пластические деформации
3. Предельное напряжение В. Напряжения, возникающие в поперечном сечении детали при эксплуатационных нагрузках
4. Временное напряжение Г. Напряжения, возникающие в под действием внешней нагрузки и исчезающее после ее снятия
- Соответствие: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

51. Установите соответствие между формой тела и ее определением (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Брус А. Тело, у которого один размер (толщина) значительно меньше двух других
2. Пластина Б. Тело, у которого все размеры являются величинами одного порядка
3. Оболочка В. Тело, у которого один размер (длина) значительно больше двух других
4. Массив Г. Тело, у которого два параллельных плоскости, между которыми значительно меньшая толщина
- Соответствие: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

52. Установите соответствие между видами деформации и объектами изучения (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Растяжение, сжатие А. Балки, оси, зубья колес.
2. Сдвиг, срез Б. Канаты, тросы, цепи колоны.
3. Изгиб В. Валы, брусья, стержни.
4. Кручение Г. Заклепки, болты, шпонки, швы сварных соединений.
- Соответствие: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

55. Установите соответствие между принятыми обозначениями и видами деформации (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. NX А. Поперечные силы, при деформации сдвигом
2. QY, QZ Б. Продольные силы, при деформации растяжения (сжатия)
3. $MX = M_{кр}$ В. Изгибающие моменты, при изгибе
4. MY, MZ Г. Крутящие моменты, при кручении
- Соответствие: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В.

56. Установите соответствие между изменением положения точки тела (перемещение) в пространстве и видом деформации (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Линейная деформация А. Изменение формы тела.
2. Угловая деформация Б. Сумма линейной и угловой деформации
3. Угол сдвига В. Изменение размеров тела.
4. Полная деформация Г. Изменение первоначального угла.
- Соответствие: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

58. Укажите последовательность решения неопределенной задачи.

- Физическая сторона задачи.
- Геометрическая сторона задачи.
- Статическая сторона задачи.
- Синтез.

Порядок: 3, 2, 1, 4

59. Установите соответствие между гипотезой и определением (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Гипотеза однородности и оплошности. А. Позволяет составлять уравнения равновесия по недеформируемой схеме
2. Гипотеза об идеальной упругой среде Б. Позволяет не учитывать малые остаточные деформации
3. Гипотеза Бернулли В. Позволяет рассматривать плоские сечения
4. Гипотеза о малости деформации Г. Позволяет изучать свойства материала на образцах
- Соответствие: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А

60. Укажите последовательность реализации правила метода сечений:

Отбрасываем одну часть тела - O;

Уравновешиваем действие внешних нагрузок внутренними силовыми факторами (главным вектором и главным моментом) и составляем уравнения равновесия для рассматриваемой части тела – У.

Заменяем действие отброшенной части внутренними силовыми факторами -З;

Разделяем (разрезаем) мысленно в интересующем нас месте (проводим сечение) тело -Р;

Порядок: 4, 1, 3, 2

61. Укажите последовательность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

Брус разбивается на участки и между границами каждого из участков проводят по одному сечению и указывают, какую часть бруса от сечения рассматривают.

Определяются реакции в опорах с использованием уравнений равновесия статики.

Для каждого сечения указываются координаты x , при которых записанные уравнения справедливы $QZ=f1(x)$; $MY=f2(x)$.

Выбираются масштабы и строятся эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Для удобства построения и анализа эпюр последовательно друг под другом располагают: расчетную схему, эпюру поперечных сил, эпюру изгибающих моментов.

По составленным уравнениям $QZ=f1(x)$; $MY=f2(x)$ вычисляются ординаты (числовые значения) поперечных сил и изгибающих моментов на каждом из участков.

Порядок: 2, 1, 3, 5, 4

62. Укажите последовательность определения центра тяжести сложного сечения.

Выбор вспомогательной системы координат, в которой будет определяться центр тяжести все фигуры.

Разделить сложную фигуру на множества простых, координаты точек центра тяжести которых известны

Определить осевые статические моменты простых фигур относительно вспомогательных осей.

Определить площади простых фигур относительно вспомогательных осей

Вычислить координаты центра тяжести все фигуры

Порядок: 2, 1, 4, 3, 5

63. Укажите последовательность расчета на жесткость балок при изгибе

Определить эпюры поперечных сил QX.

Изобразить вид изогнутой балки и определить максимальный прогиб.

Определить эпюры изгибающих моментов MX.

Определить перемещения граничных сечений балки.

Проверить выполнения условия жесткости.

Порядок: 1, 3, 4, 2, 5

64. Укажите последовательность определения реакций опор статически определимых балок

Изобразить реактивные усилия соответственно типам опор и виду нагрузки.

Выбор рациональной форм уравнений равновесия.

Составить уравнения равновесия согласно составленной расчетной схеме.

Обозначить на расчетной схеме балки опорные точки буквами.

Решить полученную систему уравнений относительно реактивных усилий.

Порядок: 4, 1, 2, 3, 5

65. При растяжении-сжатии прямого стержня дополнительные внутренние силы, действующие в поперечном сечении, образуют пространственную систему параллельных сил перпендикулярных к плоскости сечения.

Ответ: Верно или неверно.

66. Недопустимыми в сопротивлении материалов являются перенос силы вдоль линии

действия и замена системы сил их равнодействующей.

Ответ: Верно или неверно.

67. Нормальные растягивающие и сжимающие напряжения имеют, соответственно отрицательные (- σ) и положительные (+ σ) значения.

Ответ: Верно или неверно.

68. Кручение – это такой вид нагружения, когда в поперечных сечениях тела действуют только крутящие моменты

Ответ: Верно/неверно.

69. Если все внешние нагрузки расположены в одной плоскости проходящей через центр тяжести балки, то такой изгиб называют косым.

Ответ: Верно или неверно.

70. Сдвиг, при котором материал разрушается, называется смятием.

Ответ: Верно или неверно

71. Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений A и $2A$ нагружен двумя силами.

Нормальные напряжения в сечении I-I равны...

Ответ: $-F/2A$

72. Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений A и $2A$ нагружен двумя силами.

Нормальные напряжения в сечении I-I равны...

Ответ: F/A

73. Правый конец балки (см. рисунок) необходимо закрепить так, чтобы сечение C не перемещалось вдоль координатных осей z и y , но могло бы поворачиваться в плоскости zy

Опора, отвечающая таким требованиям, называется ...

Ответ: Шарнирно-неподвижная

74. Вид образца после испытаний показан на рисунке.

По форме образца и характеру разрушения можно сказать, что испытание проводилось по варианту ...

Ответ: Сжатие

75. На рисунке показано клеевое соединение двух листов. Известно: $b=2,5$ см, $F=10$ кН, $[\tau_{cp}]=2$ кН/см² – допускаемое касательное напряжение на срез клеевого слоя.

Минимально допустимое значение l из расчета на срез клеевого слоя равно ... см

Ответ: 2

76. На рисунках представлены напряженное состояние «чистый сдвиг»

Имеет место при нагружении тонкостенной трубки по схеме, показанной на рисунке ...

Ответ: 3

77. На рисунке показан стержень, работающий на кручение, при $M=2 \text{ кН}\cdot\text{м}$.

Крутящий момент в сечении С-С, по абсолютной величине, равен...

Ответ: 4

78. Балка имеет прямоугольное поперечное сечение с размерами.

При повороте поперечного сечения из положения А в положение В грузоподъемность балки, из расчета по нормальным напряжениям, ...

Ответ: 1,5

79. Консольная балка длиной $2l$ ($\mu=1$) нагружена силой F в сечении I-I расположено бесконечно близко в заделке.

Изгибающий момент в сечении I-I равен нулю, если значение силы F равно ...

Ответ: $2F$

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Примерные вопросы к зачету

1. Основные понятия. Сила. Система сил. Классификация сил.
2. Условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил.
3. Пара сил. Момент пары. Сложение моментов
4. Приведение системы сил к центру. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
5. Условия равновесия плоской произвольной системы сил.
6. Расчёт реакций связей составных конструкций, находящихся под действием произвольной плоской системы сил.
7. Плоская ферма. Методы расчета усилий в стержнях фермы.
8. Момент силы и пары сил относительно точки в пространстве.
9. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил.
10. Момент силы относительно оси.
11. Главный вектор, главный момент системы сил. Условия и уравнения равновесие пространственной системы сил.
12. Частные случаи приведения пространственной системы сил к центру.
13. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения (при покое); угол трения и конус трения
14. Краткая история сопротивления материалов
15. Связь деформаций с каждым из силовых факторов
16. Принцип независимости действия сил
17. Какие деформации называются упругими, пластическими?
18. В чем заключается метод сечений?
19. Что называется, напряжением?
20. Какие напряжения называются нормальными, касательными?
21. В чем состоит принцип независимости действия сил?
22. В чем заключается гипотеза плоских сечений?
23. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов
24. В чем заключается деформация сдвига?
25. Что называется, абсолютным, относительным и чистым сдвигом?
26. Как выражается закон Гука при чистом сдвиге?
27. Какая зависимость существует между тремя упругими постоянными?
28. Из каких условий определяется число заклёпок?

29. Как определяется длина фланговых швов?
30. Что называется, статическим моментом и какова его размерность?
31. Что называется, осевым моментом инерции? Полярным? Центробежным? Какова их размерность?
32. Чему равны геометрические характеристики для круга? Квадрата? Кольца? Прямоугольника?
33. Какая зависимость существует между осевым и полярным моментом инерции плоских сечений?
34. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса при кручении?
35. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях валов?

Примерные вопросы к экзамену

1. Краткая история сопротивления материалов
2. Связь деформаций с каждым из силовых факторов
3. Принцип независимости действия сил
4. Какие деформации называются упругими, пластическими?
5. В чем заключается метод сечений РОЗУ?
6. Что называется напряжением?
7. Какие напряжения называются нормальными, касательными?
8. В чем состоит принцип независимости действия сил?
9. В чем заключается гипотеза плоских сечений?
10. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов
11. В чем заключается деформация сдвига?
12. Что называется абсолютным, относительным и чистым сдвигом?
13. Как выражается закон Гука при чистом сдвиге?
14. Какая зависимость существует между тремя упругими постоянными?
15. Из каких условий определяется число заклёпок?
16. Как определяется длина фланговых швов?
17. Что называется статическим моментом и какова его размерность?
18. Что называется осевым моментом инерции? Полярным? Центробежным? Какова их размерность?
19. Чему равны геометрические характеристики для круга? Квадрата? Кольца? Прямоугольника?
20. Какая зависимость между осевым и полярным моментом инерции плоских сечений?
21. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса при кручении?
22. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях валов?
23. Какая зависимость существует между крутящим моментом, мощностью и частотой вращения?
24. Как строится эпюра крутящих моментов?
25. Что называется полным и относительным углом закручивания?
26. Как формулируется условие прочности и жесткости при кручении?
27. Почему полые валы при кручении выгоднее сплошных?
28. Что называется изгибом?
29. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балок при изгибе?
30. Как вычисляются значения поперечной силы и изгибающего момента в поперечном сечении балки?
31. Какое принято правило знаков для поперечной силы и изгибающего момента?
32. Как проверить правильность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе?
33. Что называется жёсткостью при изгибе?
34. Что называется моментом сопротивления при изгибе? Какова его размерность?
35. Для каких точек поперечного сечения производится проверка прочности балок по главным

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерные темы для эссе

1. Влияние физико-механических свойств почв на прочность конструкций.
2. Применение методов расчета напряжений в гидромелиорации.
3. Роль устойчивости конструкций при проектировании мелиоративных систем.
4. Анализ свойств строительных материалов в условиях гидромелиорации.
5. Эффективные способы укрепления берегов водоемов.

Примерные темы для рефератов

6. Основные виды нагрузок на конструкции гидромелиоративных систем.
7. Механика сплошных сред и ее применение в мелиорации земель.
8. Идеи и инновации в области сопротивления материалов для мелиорации.
9. Методы оценки прочности грунтовых плотин.
10. Способы повышения устойчивости к эрозии мелиоративных каналов.

Примерные темы для аналитических и исследовательских работ

11. Расчет и проектирование водосливных сооружений: аспекты сопротивления материалов.
12. Влияние грузов на обрушение и оползни в гидромелиоративных системах.
13. Определение критической нагрузки для мелиоративных конструкций.
14. Актуальность использования полимерных материалов в гидросистемах.
15. Статическое и динамическое расчет конструкций мелиорации: сравнительный анализ.
16. Моделирование поведения ландшафта при изменении уровня грунтовых вод.
17. Влияние температуры и влажности на прочностные характеристики материалов.
18. Оценка и минимизация рисков разрушения конструкций в гидромелиорации.
19. Экспериментальная проверка теоретических моделей сопротивления материалов.
20. Разработка рекомендаций по улучшению стабильности дамб
21. Анализ несущей способности различных типов мелиоративных конструкций.
22. Проблемы и решения при эксплуатации мелиоративных систем.
23. Сравнительный анализ материалов для строительства гидросооружений.
24. Влияние изменения климата на мелиорацию и поддержку прочности конструкций.
25. Современные подходы к оценке прочности стальных конструкций мелиорации.
26. Проектирование и расчет бетонных конструкций для гидромелиорации.
27. Использование геосинтетиков в укреплении мелиоративных систем.
28. Анализ механизмов усталости материалов в условиях циклической нагрузки.
29. Прогнозирование долговечности гидромелиоративных конструкций.
30. Разработка методики контроля деформации мелиоративных объектов.

Примерные темы для обзорных статей

31. История и развитие науки о сопротивлении материалов в гидромелиорации.
32. Будущее технологий мелиорации: какие материалы и методы будут актуальны?
33. Экологические аспекты проектирования мелиоративных систем с точки зрения механики.
34. Примеры успешных проектов мелиоративных систем: анализ и выводы.
35. Воздействие подземных вод на устойчивость конструкций: теория и практика.

Темы для междисциплинарных проектов

36. Сопротивление материалов и экология: как они взаимодействуют в мелиорации.
37. Инженерное проектирование в мелиорации: синергия наук.
38. Влияние современных технологий на устойчивость мелиоративных систем.
39. Киберфизические системы и автоматизация в мониторинге гидросооружений.
40. Биоинженерия в мелиорации: новые подходы к устойчивости конструкций.