

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Гидроэлектростанции**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Сопротивление материалов**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Мозгунова А.И.                |
|  | Идентификатор                                      | R68d473b0-MozgunovaAI-c00ac77 |

А.И.  
Мозгунова

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Васьков А.Г.                |
|  | Идентификатор                                      | R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67 |

А.Г. Васьков

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Шестопалова Т.А.                |
|  | Идентификатор                                      | Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205 |

Т.А.  
Шестопалова

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-6 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
- ИД-3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа "Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Определение перемещений при изгибе" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа "Расчеты стержневых систем при растяжении (сжатии). Расчеты стержневых элементов при кручении" (Контрольная работа)
3. Контрольная работа "Сложные виды деформаций. Устойчивость" (Контрольная работа)
4. Тест "Основные понятия механики деформируемого твердого тела" (Тестирование)

## БРС дисциплины

3 семестр

| Раздел дисциплины                                        | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                                                          | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                                                          | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 15   |
| Общие понятия механики деформируемого твердого тела      |                                 |      |      |      |      |
| Общие понятия механики деформируемого твердого тела      |                                 | +    | +    |      |      |
| Вопросы прочности и надежности                           |                                 |      |      |      |      |
| Вопросы прочности и надежности                           |                                 | +    | +    |      |      |
| Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии) |                                 |      |      |      |      |
| Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии) |                                 | +    | +    | +    |      |
| Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение  |                                 |      |      |      |      |
| Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение  |                                 | +    | +    | +    |      |
| Расчеты на прочность и жесткость при изгибе              |                                 |      |      |      |      |

|                                                                   |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Расчеты на прочность и жесткость при изгибе                       | +  | +  | +  |    |
| Понятие о напряженном состоянии. Критерии прочности               |    |    |    |    |
| Понятие о напряженном состоянии. Критерии прочности               | +  |    |    | +  |
| Сложные виды деформаций                                           |    |    |    |    |
| Сложные виды деформаций                                           | +  |    |    | +  |
| Расчет валов кругового поперечного сечения при изгибе с кручением |    |    |    |    |
| Расчет валов кругового поперечного сечения при изгибе с кручением | +  |    |    | +  |
| Расчеты на устойчивость сжатых стержней                           |    |    |    |    |
| Расчеты на устойчивость сжатых стержней                           | +  |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                           | 10 | 30 | 30 | 30 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

### **БРС курсовой работы/проекта**

3 семестр

| Раздел дисциплины                                                                                     | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                                                                                                       | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                                                                                                       | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 16   |
| Расчет ферменной конструкции. Расчет стержневых элементов при растяжении (сжатии)                     |                                 | +    |      |      |      |
| Расчет системы проводников. Расчет стержневых элементов электротехнического оборудования при кручении |                                 |      | +    |      |      |
| Расчеты на прочность и жесткость при изгибе                                                           |                                 |      |      | +    |      |
| Сложные виды деформаций                                                                               |                                 |      |      |      | +    |
| Вес КМ:                                                                                               |                                 | 25   | 25   | 25   | 25   |

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6              | ИД-З <sub>ОПК-6</sub> Выполняет расчеты на прочность простых конструкций | <p>Знать:</p> <p>основы механики деформируемого твердого тела, общие положения теории прочности и устойчивости</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать критерии прочности для расчета конструктивных элементов, находящихся в условиях сложного нагружения, учитывать возможную потерю устойчивости</p> <p>использовать условия прочности и жесткости для расчета конструктивных элементов, находящихся в условиях растяжения-сжатия, кручения и изгиба</p> <p>рассчитывать внутренние усилия и напряжения в статически определимых и статически неопределимых</p> | <p>Тест "Основные понятия механики деформируемого твердого тела" (Тестирование)</p> <p>Контрольная работа "Расчеты стержневых систем при растяжении (сжатии). Расчеты стержневых элементов при кручении" (Контрольная работа)</p> <p>Контрольная работа "Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Определение перемещений при изгибе" (Контрольная работа)</p> <p>Контрольная работа "Сложные виды деформаций. Устойчивость" (Контрольная работа)</p> |

|  |  |                                                                     |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | стержневых системах при<br>статических и<br>температурных нагрузках |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------|--|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Тест "Основные понятия механики деформируемого твердого тела"**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент получает задание, время на выполнение 20 минут

**Краткое содержание задания:**

нужно выбрать правильный ответ

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основы механики деформируемого твердого тела, общие положения теории прочности и устойчивости | <p>1. <i>Какие перемещения сечения балки допускает ее шарнирно-подвижная опора?</i></p> <p>а) только поворот относительно опоры;<br/>б) только линейное перемещение вдоль оси балки;<br/>в) линейное перемещение вдоль оси и поворот относительно опоры</p> <p>2. <i>Если касательное напряжение на площадке равно нулю, тогда:</i></p> <p>а) полное напряжение на площадке равно нулю;<br/>б) полное напряжение на площадке равно нормальному напряжению;<br/>в) нормальное напряжение на площадке равно нулю</p> <p>3. <i>Что такое жесткость элемента конструкции?</i></p> <p>а) способность элемента конструкции сохранять форму геометрической оси при действии внешних нагрузок;<br/>б) способность сопротивляться деформированию при действии внешних нагрузок;<br/>в) способность выдерживать внешние нагрузки без изменения формы</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* На все вопросы ответы верные

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ответ на один вопрос неверный

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* На 2 или 3 вопроса дан неверный ответ

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Неверных ответов на вопросы 4 и более.

## КМ-2. Контрольная работа "Расчеты стержневых систем при растяжении (сжатии). Расчеты стержневых элементов при кручении"

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

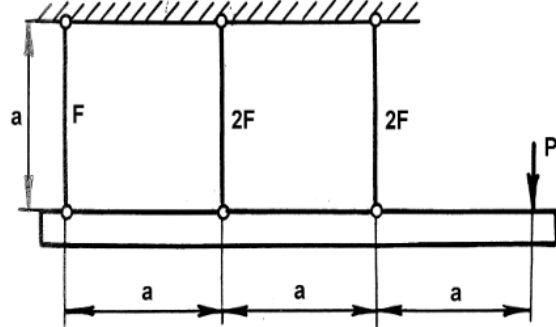
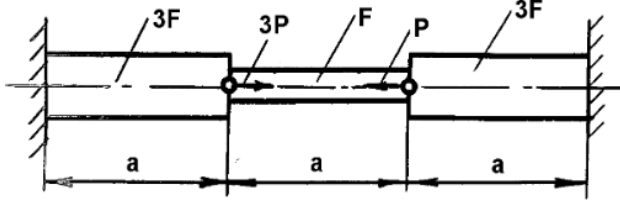
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент получает вариант задания, время на выполнение 90 минут

**Краткое содержание задания:**

нужно выполнить задание, указанное на конкретной схеме

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: использовать условия прочности и жесткости для расчета конструктивных элементов, находящихся в условиях растяжения-сжатия, кручения и изгиба</p>                  |  <p>Найти напряжения в стержнях и перемещение точки приложения силы <math>P</math>.</p> <p>1.</p>            |
| <p>Уметь: рассчитывать внутренние усилия и напряжения в статически определимых и статически неопределимых стержневых системах при статических и температурных нагрузках</p> |  <p>Построить эпюру напряжений и перемещений сечений, определить <math>\sigma_{\max}</math>.</p> <p>1.</p> |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2



Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-3. Контрольная работа "Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Определение перемещений при изгибе"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

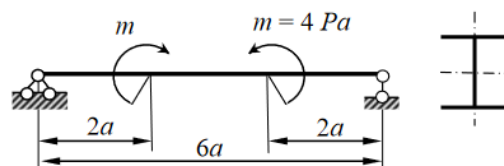
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает вариант задания, время на выполнение 90 минут

#### Краткое содержание задания:

нужно выполнить задание, указанное на конкретной схеме

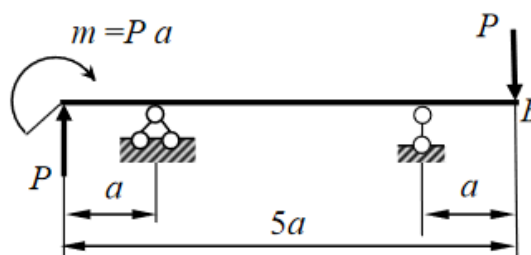
#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать условия прочности и жесткости для расчета конструктивных элементов, находящихся в условиях растяжения-сжатия, кручения и изгиба



Из расчета на жесткость подобрать номер прокатного профиля балки, если  $a = 2$  м,  $P = 25$  кН,  $E = 2 \cdot 10^{11}$  Па,

1. допускаемое значение стрелы прогиба  $[f] = a/400$ .



Определить угол поворота сечения В.

- 2.

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### КМ-4. Контрольная работа "Сложные виды деформаций. Устойчивость"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

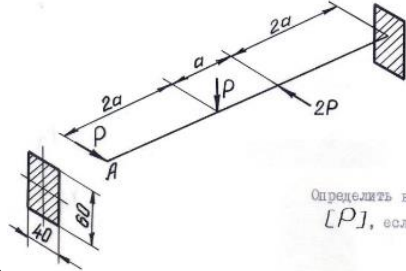
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает вариант задания, время на выполнение 90 минут

Краткое содержание задания:

нужно выполнить задание, указанное на конкретной схеме

Контрольные вопросы/задания:

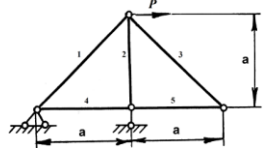
Уметь: использовать критерии прочности для расчета конструктивных элементов, находящихся в условиях сложного нагружения, учитывать возможную потерю устойчивости



Определить величину допускаемой силы  $[P]$ , если  $a = 1 \text{ м}$ ,  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$

1.

8. Определить допускаемую нагрузку для фермы с учетом возможной потери устойчивости сжатых стержней. Для сжатых стержней принять коэффициент снижения допускаемого напряжения  $\varphi = 0,8$ . При заданных  $[\sigma]$  и  $F$  представить допускаемую нагрузку в виде  $[P] = \alpha \cdot [\sigma] \cdot F$ , где  $\alpha$  - числовой коэффициент. Обосновать решение.



а) стержень №1,  $\alpha = 0,707$ .  
б) стержень №2,  $\alpha = 0,8$ .  
в) стержень №4,  $\alpha = 0,707$ .

2.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

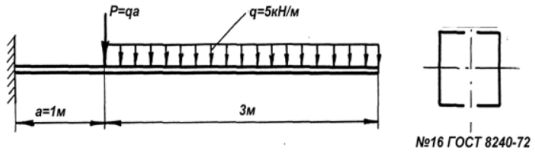
### Пример билета

|            |                                                 |                                                                        |
|------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>МЭИ</b> | <b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</b>                | Утверждаю:<br>Зав. кафедрой<br>И.В. Меркуров<br><br>«25» декабря 2020г |
|            | Кафедра <u>РМДнПМ</u>                           |                                                                        |
|            | Дисциплина <u>Сопротивление материалов</u>      |                                                                        |
|            | Институт <u>электротехники и электрификации</u> |                                                                        |

1. Растяжение - сжатие призматического стержня. Закон Гука при одноосном растяжении. Определение напряжений и деформаций при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона.

2. Понятие об усталостном разрушении материала. Какие факторы влияют на усталостную прочность материала? Какие мероприятия позволяют уменьшить влияние этих факторов?

3. Задача.



Определить коэффициент запаса  $n$ , если  $\sigma_r = 240 \text{ МПа}$ .

### Процедура проведения

Студент получает билет, время на подготовку ответа 90 минут. Ответ экзаменатору проводится в устной форме.

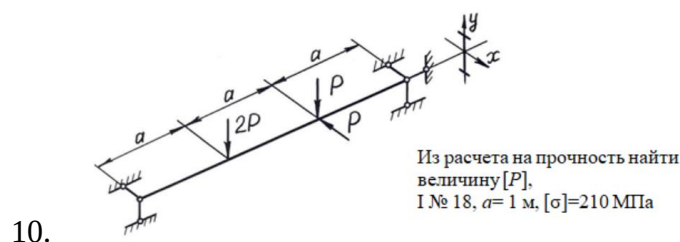
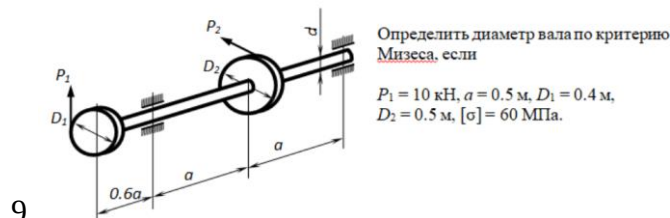
### I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-Зопк-6 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

#### Вопросы, задания

1. Общие положения о свойствах материалов. Классификация внешних сил. Внутренние силы в стержне. Вектор напряжений. Метод сечений. Основные виды деформаций стержней
2. Растяжение - сжатие призматического стержня. Закон Гука при одноосном растяжении. Определение напряжений и деформаций при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона
3. Опытное изучение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Основные механические характеристики материала. Пластичные и хрупкие материалы
4. Вопросы прочности и надежности в механике деформируемого твердого тела. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициенты запаса. Три вида расчетов на прочность и жесткость: определение допускаемых внешних нагрузок, размеров сечений (проектный расчет), проверка прочности или жесткости
5. Принцип Сен-Венана. Понятие о концентрации напряжений. Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерций простейших и составных сечений

6. Как отличается критическая сила для шарнирно-опертого и жестко зашлепленного стержней?
7. Записать условие прочности для стержня квадратного поперечного сечения, растянутого центральной силой и при внецентренном приложении сил в сечении стержня
8. Записать условия прочности для стержня кольцевого сечения: при растяжении; при кручении; при внецентренном сжатии; при прямом изгибе.



### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Установите соответствие между терминами и определениями:

- |                    |                           |                  |
|--------------------|---------------------------|------------------|
| а) Прочность,      | б) Упругость,             | в) Жесткость,    |
| г) Деформирование, | д) Прочностная надежность | е) Устойчивость. |

1. способность конструкции сохранять форму и размеры под действием внешних нагрузок.
2. способность конструкции сопротивляться действию внешних нагрузок, не разрушаясь.
3. способность конструкции изменять свои геометрические размеры и форму под действием внешних сил.
4. способность конструкции сохранять первоначальное состояние равновесия или заданный режим работы.
5. свойство конструкции восстанавливать свои первоначальные размеры и форму после снятия нагрузки.
6. работа конструкции без отказов, связанных с разрушением или недопустимыми деформациями её элементов; определяется прочностью, жесткостью и устойчивостью.

Ответы:

Нужно установить соответствие между терминами (а,б,в,г,д,е) и определениями (1,2,3,4,5,6)

Верный ответ: а)-2, б)-5, в)-1, г)-3, д)-6, е)-4

2. Относительная продольная и поперечная деформации связаны между собой

1. Коэффициентом Пуассона
2. Модулем Юнга
3. Законом Гука
4. Модулем сдвига

Ответы:

нужно выбрать правильный ответ

Верный ответ: 1

3. Для пластичных материалов предельным считается напряжение, соответствующее:

1. заметным пластичным деформациям,
2. образованию шейки,
3. остаточной деформации, равной 0,002 или 0,2%,
4. полному разрушению материала.

Ответы:

нужно выбрать правильный ответ

Верный ответ: 1

4.Перечислить виды нагружения, при которых возникают только нормальные напряжения.

1. Растяжение-сжатие
2. Чистый изгиб
3. Прямой поперечный изгиб
4. Косой поперечный изгиб
5. Кручение
6. Прямой поперечный изгиб с кручением
7. Косой чистый изгиб с растяжением

Ответы:

нужно выбрать правильные ответы

Верный ответ: 1, 2, 7

5.Перечислить виды нагружения, при которых возникают только касательные напряжения.

1. Растяжение-сжатие
2. Чистый изгиб
3. Прямой поперечный изгиб
4. Косой поперечный изгиб
5. Кручение
6. Прямой поперечный изгиб с кручением
7. Косой чистый изгиб с растяжением

Ответы:

нужно выбрать правильный ответ

Верный ответ: 5

Эквивалентный изгибающий момент при изгибе с кручением стержня кругового (кольцевого) поперечного сечения по критерию прочности Сен-Венана равен...

- а)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 0,75 M_z^2}$
- б)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 3 M_z^2}$
- в)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$
- г)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 3/4 M_z^2}$

6.

Ответы:

нужно выбрать правильный ответ

Верный ответ: в)

Эквивалентный изгибающий момент при изгибе с кручением стержня кругового (кольцевого) поперечного сечения по критерию прочности Губера-Мизеса равен...

- а)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 0,5 M_z^2}$
- б)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 3 M_z^2}$
- в)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$
- г)  $\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 0,75 M_z^2}$

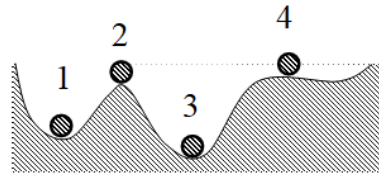
7.

Ответы:

нужно выбрать правильный ответ

Верный ответ: г)

Укажите номера устойчивых форм равновесия.



8.

Ответы:

нужно выбрать правильные ответы

Верный ответ: 1,3

9. При определении критической силы сжатого стержня используется формула

- а) Максвелла – Мора,                      в) Эйлера,
- б) Журавского,                              г) Губера-Мизеса.

Ответы:

нужно выбрать правильный ответ

Верный ответ: в)

Условие равноустойчивости сжатого гибкого стержня выполняется, если...

- а)  $\lambda_x \geq \lambda_y$ ,                      в)  $\lambda_x = \lambda_y$ ,
- б)  $\lambda_x < \lambda_y$ ,                      г)  $\lambda_x > \lambda_y$ .

10.

Ответы:

нужно выбрать правильный ответ

Верный ответ: в

11. Укажите пункты, подходящие для описания хрупких материалов:

- а) к таким материалам относятся чугун, высокоуглеродистая инструментальная сталь, стекло, кирпич, камень
- б) способны получать большие остаточные деформации, не разрушаясь
- в) разрушение происходит с образованием трещин по наклонным или продольным плоскостям
- г) разрушаются без заметных остаточных деформаций
- д) диаграмма растяжения не имеет площадки текучести и зоны упрочнения
- е) к таким материалам относятся отожженная медь, алюминий, латунь, малоуглеродистая сталь
- ж) предел прочности на сжатие значительно превышает предел прочности на растяжение
- з) на диаграмме присутствуют площадка текучести и зона упрочнения
- и) при небольших напряжениях проявляют упругие свойства

Ответы:

нужно выбрать правильные ответы

Верный ответ: а) в) г) д) ж) и)

12. Укажите пункты, подходящие для описания пластичных материалов:

- а) к таким материалам относятся чугун, высокоуглеродистая инструментальная сталь, стекло, кирпич, камень
- б) способны получать большие остаточные деформации, не разрушаясь
- в) разрушение происходит с образованием трещин по наклонным или продольным плоскостям
- г) разрушаются без заметных остаточных деформаций
- д) диаграмма растяжения не имеет площадки текучести и зоны упрочнения
- е) к таким материалам относятся отожженная медь, алюминий, латунь, малоуглеродистая сталь
- ж) предел прочности на сжатие значительно превышает предел прочности на растяжение
- з) на диаграмме присутствуют площадка текучести и зона упрочнения
- и) при небольших напряжениях проявляют упругие свойства

Ответы:

нужно выбрать правильные ответы

Верный ответ: б) е) з) и)

13. Установите соответствие между терминами и подходящими определениями.

1. Нормативный коэффициент запаса прочности

2. Допускаемое напряжение

3. Максимальное напряжение

4. Предел текучести

а) - верхняя граница напряжений в конструкции, определяющая её прочность

б) - напряжение, при котором происходит рост деформации без заметного увеличения нагрузки; определяется из эксперимента на растяжение

в) - используется при расчете допускаемых напряжений, задается в нормативно-технической литературе

г) - наибольшее напряжение, возникающее в опасном сечении нагруженной конструкции

Ответы:

Нужно установить соответствие между терминами (1,2,3,4) и определениями (а,б,в,г)

Верный ответ: 1 – в), 2 – а), 3 – г), 4 – б)

14. Установите соответствие между содержанием основных гипотез механики и их названиями:

1. Материал рассматривается как сплошная непрерывная среда. Атомы, молекулы, кристаллическое строение материала во внимание не принимаются

2. Свойства материала не зависят от рассматриваемой точки

3. Свойства материала не зависят от направлений

4. Форма и размеры конструкций после приложения внешних нагрузок мало отличаются от первоначальной формы и размеров

5. Материал линейно-упругий, выполняется закон Гука

а) Гипотеза о связи между напряжениями и деформациями

б) Гипотеза сплошности материала

в) Гипотеза изотропности материала

г) Гипотеза однородности материала

д) Гипотеза о малости перемещений и деформаций

Ответы:

Нужно установить соответствие между терминами (1,2,3,4) и определениями (а,б,в,г)

Верный ответ: 1-б), 2-г), 3-в), 4-д), 5-а)

15. Установите соответствие между терминами и подходящими определениями:

1. Геометрически неизменяемая система

2. Геометрически изменяемая система

3. Статически определимая система

4. Статически неопределимая система

а) Все реакции опор и усилия в элементах могут быть определены только из уравнений статики

б) Как правило, такие системы не могут воспринимать силовую нагрузку, так как становятся механизмами; перемещения в таких системах возможны без деформации стержней

в) Реакции и усилия в таких системах не могут быть определены только из уравнений статики, для определения усилий необходимо составить дополнительные уравнения совместности деформаций

г) Перемещения в таких системах возможны только при деформировании её элементов

Ответы:

Нужно установить соответствие между терминами (1,2,3,4) и определениями (а,б,в,г)

Верный ответ: 1 – г), 2 – б), 3 – а), 4 – в)

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, на дополнительные вопросы даны правильные ответы*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.



**Для курсового проекта/работы:**

**3 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

Защита КР проводится в устной форме в форме беседы по задачам курсового проекта

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Все задачи решены верно, оформлены в соответствии с требованиями к оформлению курсового проекта. График сдачи задач не нарушен.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Все задачи решены верно, в части материала есть незначительные недостатки. Оформление задач с незначительными отклонениями от правил к оформлению курсового проекта. График сдачи задач частично нарушен.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Основная часть задания выполнена верно. Задачи оформлены с отклонением от правил к оформлению курсового проекта. График сдачи задач нарушен.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.