Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно-технический факультет

Кафедра механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

Фонд
оценочных средств

по дисциплине «**Экспериментальная механика деформируемого твердого тела»**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.03 – РФ, 650500 – КР Прикладная механика
профиль Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Квалификация выпускника
бакалавр

2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Прикладная механика» по дисциплине «*Экспериментальная механика деформируемого твердого тела*».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Заведующий кафедрой механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

_____ Джаманкулов А.К.
подпись

Исполнители:

Профессор, д.ф.-м.н. _____ Рычков Б.А.
подпись

Доцент, к.т.н. _____ Джаманкулов А.К.
подпись

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебной работе

_____ Алсеитов М.Т.
подпись

Экспериментальная механика деформируемого твердого тела,

Контрольные вопросы для текущего и итогового контроля

1. Основные цели экспериментальных методов.
2. Механические свойства материала.
3. Особенности испытания материалов и конструкций.
4. Основные принципы, полагаемые в основу методов измерения деформаций.
5. Принципы, сформулированные лордом Кельвиным.
6. Основные виды и характеристики тензодатчиков.
7. Тензочувствительность.
8. Приклеиваемые тензорезисторы.
9. Тарировка тензодатчиков (расчетные зависимости).
10. Мостовые схемы.
11. Методы регистрации показаний тензодатчиков: метод отклонений (метод непосредственного отсчета), нулевой метод отсчета.
12. Тарировка тензодатчиков (схемы тарировки).
13. Основные группы тензометрической аппаратуры.
14. Особенности тензоизмерений.
15. Обработка результатов измерений.
16. Классификация испытательных машин.
17. Конструкционные особенности и принцип действия машин для статических испытаний.
18. Жесткость испытательной машины и значение для оценки механических свойств при статических испытаниях.
19. Проверка показаний машин для статических испытаний.
20. Эталонные и образцовые меры для проверки динамометров.
21. Методы проверки испытательных машин.
22. Основные элементы измерительной системы.
23. Влияние внешних условий на качество системы в целом.
24. Поляризация при отражении.
25. Поляризация при рассеянии.
26. Поляризация с помощью поляроидной пленки.
27. Поляризация посредством двойного лучепреломления.
28. Фазовые пластины – четверть волновые и полуволновые.
29. Основы поляризационно-оптического метода исследования напряжений.
30. Метод полос.
31. Метод компенсации.
32. Метод оптически чувствительных покрытий.
33. Метод хрупких покрытий.
34. Метод гальванических покрытий.
35. Метод сеток.
36. Метод линий скольжения.
37. Метод муаровых полос.
38. Метод голографической интерферометрии.
39. Планирование эксперимента.
40. Обработка и анализ результатов.

Пример билета промежуточного контроля

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:
Классификация испытательных машин.
2. Задание для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

Планирование эксперимента. Обработка и анализ результатов.

3. Задание (Задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Техника приклеивания тензорезисторов.

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Жесткость испытательной машины и ее значение для оценки механических свойств при статических испытаниях.
2. Механические свойства материала.
3. Особенности испытания материалов и конструкций.
4. Тензодатчики омического сопротивления.
5. Принципы сформулированные лордом Кельвиным. Основные виды и характеристики тензодатчиков.
6. Основные группы тензометрической аппаратуры. Особенности тензоизмерений.
7. Испытательные машины.
8. Классификация испытательных машин.
9. Конструкционные особенности и принцип действия машин для статических испытаний.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Определение деформаций при помощи механических тензометров.
2. Определение тензочувствительности.
3. Мостовые схемы. Методы регистрации показаний тензодатчиков: метод отклонений (метод непосредственного отсчета), нулевой метод отсчета.
4. Обработка результатов измерений.
5. Применение поляризации света: поляризация при отражении, поляризация при рассеивании, поляризация с помощью поляроидной пленки, поляризация посредством двойного лучепреломления.
6. Применение метода голографических интерферометрии.
7. Планирование эксперимента. Обработка и анализ результатов.

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Основные принципы, полагаемые в основу методов измерения деформации.
2. Техника приклеивания тензорезисторов.
3. Техника тарировки тензодатчиков.
4. Поляризационно-оптические методы.
5. Исследования полей напряжений с помощью основы поляризационно-оптического метода исследования напряжений: метод полос; метод компенсации.
6. Исследования полей напряжений методом оптически чувствительных покрытий.
7. Исследования полей напряжений методом хрупких покрытий.
8. Исследования полей напряжений методом муаровых полос.

Темы рефератов

1. Что такое эксперимент? Чистый эксперимент. Роль эксперимента в механике. Натурный и модельный эксперимент. Задачи эксперимента. Краткий обзор экспериментальных методов.
2. Тензометрирование. Электротензометрирование. (Схемы подключения тензорезисторов для исследования статических и динамических деформаций).
3. Метод тензочувствительных покрытий. (Приемы нанесения покрытий и способов идентификации).
4. Метод муаровых полос. (Приёмы расшифровки муаровых картин и получения полей деформаций и напряжений).

5. Голографическая интерферометрия. (Способы расшифровки интерферограмм и определение полей перемещений, деформаций, напряжений. Голография сфокусированных изображений и схемы получения интерферограмм.).

6. Поляризационно-оптический метод. (Измерение деформаций инженерных конструкций фотоупругими датчиками. Оптически чувствительные материалы и их физико-механические свойства.).

Тестовые вопросы

1. Композиты-это материалы, состоящие из двух или нескольких:
    a) Взаимно нерастворимых компонентов (фаз)
    b) Химически взаимодействующих компонентов (фаз)
    c) Раздробленных компонентов (фаз)
    d) конгломератов
2. Композиты, у которых все размеры являются величинами одного порядка, называются:
    a) Гранулированными
    b) Спекаемыми
    c) Решетчатыми
    d) Линейными
3. Композиционные материалы, армированные такими элементами, два измерения которых много больше третьего, называются:
    a) Плоскотекстурированными
    b) Плоскопараллельными
    c) Линейными
    d) Объемными
4. К армирующим элементам пустоты:
    a) Относятся
    b) Не относятся
    c) Растворяются
    d) Заполняются
5. Композиционные материалы, состоящие из линейно армирующих слоев, в которых все волокна одинаково ориентированы, называют:
    a) Слоистыми композитами
    b) Плоскими композитами
    c) Линейными композитами
    d) Объемными
6. Материалы, содержащие короткие волокна, длина которых примерно в 100 раз больше двух их размеров, называются:
    a) Коротковолнистыми композитными материалами
    b) Линейными
    c) Нитевидными
    d) Объемными
7. При оценке упругих свойств композитов вводятся понятие:
    a) Представительного объема
    b) Элементарного объема
    c) Микроскопического объема

d) тензора

8. Под представительным объемом понимается:
    a) Область композитных материалов, наименьший объем которой много больше характерных размеров фаз
    b) Область композитных материалов одного порядка размера фаз
    c) Область композитных материалов, равная размеру фаз
    d) куб
9. Термин макроскопический употребляется по отношению к областям:
    a) Большим представительного объема
    b) 1 $см^3$
    c) не меньше 1 $см^3$
    d) характерным
10. Термин микроскопический употребляется по отношению к областям:
    a) Порядка характерного размера фаз
    e) Порядка меньше 1 $см^3$
    b) Порядка молекулы
    c) Порядка атома
11. Композиционные материалы по типу арматуры разделяются:
    d) На хаотически армированные и упорядоченно армированные
    e) На жесткие и мягкие
    f) На хрупкие и пластичные
    g) На жаростойкие и теплостойкие
12. Прочность стальной проволоки тем выше:
    a) Чем больше степень холодной пластической деформации
    b) Чем больше ее диаметр
    c) Чем выше температура
    d) Чем больше ее длина
13. Углеродистые волокна обладают:
    a) Высокой теплостойкостью
    b) Низким модулем упругости
    c) Большим относительным удлинением
    d) пластичностью
14. Керамические волокна перспективны для:
    a) Теплозащитных и жаропрочных композиционных материалов
    b) Текстолитов
    c) Ударовыносливых композиционных материалов
    d) полимеров
15. Волокна бора обладают
    a) Высокой прочностью, жесткостью и малой плотностью
    b) Высокой прочностью
    c) Малым упрочнением
    d) теплостойкостью
16. К технологическим свойствам металлических матриц относятся:
    a) Пластичность, обрабатываемость резанием, свариваемость
    b) Растворимость

c) Структурные превращения
d) Ударная вязкость

17. Титан обладает:
a) Низкой плотностью
b) Высокой плотностью
c) Плотностью, свариваемой со сталью легированной
d) Ударной вязкостью

18. Эвтектическими композиционными материалами называют сплавы, образованные:
a) В процессе направленной кристаллизации
b) Прокаткой
c) Ковкой

19. Эвтектические композиционные материалы используют в тех случаях, когда требуется:
a) Оптимальное сочетание прочности и электропроводности
b) Оптимальное сочетание пластичности и ударостойкости
c) Оптимальное сочетание химической стойкости и теплопроводности
d) жаропрочность

20. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы относятся к классу:
a) Порошковых композиционных материалов
b) Пластинчатых композиционных материалов
c) Решетчатых композиционных материалов
d) полимеров

21. Псевдосплавы получают:
a) Методом прокатки
b) Ковкой
c) Штамповкой
d) протяжкой

22. Полиэтилен- это:
a) Хаотически армированный пластик
b) Линейно армированный пластик
c) Решетчато армированный пластик
d) пленка

23. Конструкции из стеклопластиков имеют:
a) Недостаточную жесткость (малый модуль упругости)
b) Высокий модуль упругости
c) Малые относительные удлинения
d) пластичность

24. Средняя прочность:
a) Увеличивается с уменьшением длины образца
b) Увеличивается с увеличением длины отрезка
c) Не зависит от масштабного эффекта
d) Зависит от диаметра образца

25. Масштабный эффект у материалов, армированных волокнами:
a) Имеет отчетливо выраженный анизотропный характер
b) Не зависит от абсолютных размеров образцов
c) Не зависит от временного сопротивления

d) Не зависит от структуры

26. Конструкционная анизотропия зависит:
    a) От способа изготовления композиционных материалов
    b) От химического состава
    c) От природной структуры
    d) От предназначения
27. Композиционные материалы-это:
    a) Неоднородный материал
    b) Однородный материал
    c) Структурно изотропный материал
    d) Произвольный набор материалов
28. Согласно обобщенному закону Гука деформации связаны с напряжениями:
    a) Коэффициентами податливости
    b) Коэффициентами жесткости
    c) Коэффициентом Пуассона
    d) Модулем упругости
29. Согласно обобщенному закону Гука напряжения связаны с деформациями:
a) Коэффициентами податливости
b) Коэффициентами жесткости
c) Коэффициентом Пуассона
d) Модулем упругости
30. Нормальные напряжения в анизотропных телах могут вызывать:
    a) Также сдвиговые деформации
    b) Только поперечные деформации
    c) Изгибные деформации
    d) Только продольные деформации
31. При нагружении нормальными напряжениями в анизотропных телах, сдвиговые деформации характеризуются:
    a) Коэффициентами (влияния первого рода)
    b) Коэффициентами (влияния второго рода)
    c) Модулем сдвига
    d) Модулем упругости
32. При нагружении касательными напряжениями в анизотропных телах линейные деформации характеризуются:
a) Коэффициентами (влияния первого рода)
b) Коэффициентами (влияния второго рода)
c) Модулем Юнга
d) Модулем сдвига

33. Ортотропное тело характеризуется:
    a) Тремя плоскостями
    b) Двумя плоскостями
    c) Условием ортогональности
    d) Условием сопряжения
34. Закон Гука в тензорной форме содержит:
    a) 81 компонент

b) 41 компонент
c) 31 компонент
d) 9 компонент

35. В общем случае анизотропии деформативность упругого тела характеризуется:
a) 21 независимой постоянной
b) 31 независимой постоянной
c) 41 независимой постоянной
d) 9 независимой постоянной

36. Прочность материалов, неодинаково сопротивляющихся растяжению и сжатию, зависит:
a) От направления касательных напряжений относительно арматуры
b) От удлинения на растяжение
c) От сжатия
d) От кручения

37. Неэффективная длина волокна может определяться:
a) По разорванному пучку волокна
b) По удлинению волокна
c) По временному сопротивлению
d) По пластичности

38. Неэффективная длина волокна в композитных материалах равна:
a) Средней длине кончиков оборванных волокон в пучке
b) Сумме длин оборванных волокон
c) Наиболее короткому волокну в пучке
d) Наиболее длинному волокну

39. При феноменологическом подходе неоднородной композит рассматриваются как:
a) Сплошная среда
b) Решетка
c) Кристалл
d) конгломерат

40. Структурный подход в механике композитных материалов базируются на:
a) Макроскопических параметрах составляющих композит фаз
b) Армировании
c) Гипотезе об изотропности
d) Гипотезе об однородности

41. Разрушении композита обусловлено:
a) Локальными физическими процессами
b) Срезом по всему сечению образца
c) Разрывом арматуры
d) выкрашиванием

42. Феноменологический критерий разрушения рассматривается как:
a) Возникновения любого наблюдаемого нарушения сплошности среды
b) Разделения на части всего объема тела
c) Текучесть материала
d) Временное сопротивление

43. Эффективные модули упругости определяются как:

a) Коэффициенты, связывающие усредненные по объему значения компонент тензоров напряжений и деформаций при определенных граничных условиях
b) Как усредненные коэффициенты упругости
c) Как фиктивные модули упругости
d) Временное сопротивление

44. При определении точных эффективных модулей слоя необходимо выполнение условия:
    a) Однородности макроскопических напряжений
    b) Изотропности
    c) Трансверсальности
    d) сплошности
45. Условные напряжения – это напряжения, полученные путем деления текущей нагрузки на площадь поперечного сечения образца:
    a) В ее начальном состоянии (до деформации)
    b) В момент действия нагрузки
    c) В момент достижения предела упругости
    d) В момент достижения предела текучести
46. Истинные у напряжения это напряжения, полученные путем деления текущей нагрузки на площадь поперечного сечения образца:
    e) В ее начальном состоянии (до деформации)
    f) В момент действия нагрузки
    g) В момент достижения предела упругости
    h) В момент достижения предела текучести
47. Номинальные напряжения – это напряжения:
    a) Вычисляемые по обычным формулам сопротивления материалов, без учета концентрации напряжений
    b) Учитывающие изменения объема тела
    c) На пределе прочности
    d) На пределе текучести
48. Статические напряжения – это напряжения:
    a) Возникающие под действием длительного приложения сил, медленно изменяющихся в период нагружения и разгрузки
    b) Определяемые по законам статистики
    c) Определяемые по Закону Гука на пределе упругости
    d) условные
49. Циклические статические напряжения – это напряжения:

a) Соответствующие повторяющимся по определенному циклу нагрузки
b) Соответствующие петеле гистерезиса
c) Соответствующие многократному достижению предела упругости
d) усталостные

50. Динамические статические напряжения – это напряжения:
    a) Возникающие под действием ударных (мгновенно приложенных) сил
    b) Фиксируемые в момент разрушения
    c) Соответствующие возникновению зуба текучести
    d) критические
51. Контактные статические напряжения – это напряжения:

a) Возникающие при сжатии соприкасающихся деформируемых тел
b) Возникающие при контакте с электричеством
c) Возникающие в момент образования шейки при растяжении образца
d) нормальные

52. Октаэдрические статические напряжения – это напряжения:
a) Действующие на площадке, нормаль к которой равнонаклонена к трем главным осям тензора напряжений
b) На гранях октаэдра
c) Задаваемые девиатором напряжений
d) На девиаторной плоскости

53. Концентрация напряжений – это
a) Неравномерное распределение напряжений, связанное с конфигурацией детали
b) Сосредоточенная сила
c) Сумма всех напряжений в детали
d) Сдвиговые напряжения

54. Концентраторы напряжений –
a) Конструктивные элементы в деталях, вызывающие концентрацию напряжений
b) Сдвиги
c) Структурные решетка
d) Выборочные напряжения

55. Градиент напряжений –
a) Производная от функции распределения напряжений по сечению, вычисленная в какой-либо точке сечения
b) Релаксация
c) Приращения
d) сдвиг

56. Релаксация напряжений –
a) Процесс самопроизвольного снижения напряжений в нагруженном изделии при неизменной величине суммарной начальной деформации
b) Перемещения дислокаций
c) Обратная ползучесть
d) сброс

57. Диаграмма деформации –
a) Графическое изображение функциональной зависимости между напряжением и деформацией
b) Траектория сдвигов
c) Зависимость от времени
d) окружность

58. Вязкое трение –
a) Остаточная деформация, зависящая от времени и наблюдаемая при высоких температурах
b) Винтовые дислокации
c) Трасляционные скольжения
d) износ

59. Вязкое разрушение –
    a) Разрешение с заметными следами пластической деформации
    b) Разрушение с образованием шейки
    c) Разрушение при ползучести
    d) износ
60. Хрупкое разрушение –
    a) Разрушение без видимой или очень малой пластической деформации
    b) Разрушение с образованием пластического шарнира
    c) Усталостное разрушение
    d) отрыв
61. В однонаправленном КМ продольной модуль упругости в направлении параллельном оси волокон, рассчитывается:
    a) По правилу смесей, учитывающему характеристики волокна и матрицы
    b) По модулю Юнга для волокна
    c) Как для сплошной среды
    d) Как для изотропного тела
62. Главная трудность испытаний на растяжение – сжатие волокнистых КМ состоит:
    a) В создании однородного напряжённого состояния на всей мерной базе
    b) В потере устойчивости
    c) В выделении представительного объема
    d) В однородности
63. Логарифмическая деформация удлинения:
    a) Больше единицы
    b) Равна единице
    c) Меньше единицы
    d) Равна относительной деформации
64. При деформации тонкостенной трубы растяжением с внутренним давлением главные оси тензора напряжений:
    a) Не поворачиваются
    a) Поворачиваются в зависимости от соотношения нагрузок
    b) Меняется местами с изменением напряжений
    c) стабильные
65. При деформации тонкостенной трубы растяжением и кручением главные оси тензора напряжений:
    a) Поворачиваются в зависимости от отношения нагрузок
    b) Остаются неизменными
    c) Изменяются скачкообразно
    d) стабильные
66. Деформация тонкостенной трубки является:
    a) Однородной
    b) Неоднородной
    c) Изотропной
    d) кратковременной
67. Термин «простое нагружение»:
a) Эквивалентен термину «пропорциональное нагружение» при однородной деформации

b) Применим только при одноосном нагружении
c) Характеризует гидростатическое давление
d) сдвиг

68. Сложное нагружение и сложное напряжение состояния:
    a) Эквивалентные термины
    b) Противоречат друг другу
    c) Имеют разный смысл
    d) согласуются
69. Отжиг – это:
    a) Снятие остаточных напряжений
    b) Полимеризация
    c) Обжим
    d) отпуск
70. Наклёп это:
    a) Деформационное упрочнение
    b) Изменение объема тела
    c) Сдвиг
    d) разрыв
71. Заневоливание это:
    a) Технологическая операция при изготовлении цилиндрических пружин
    b) Заклинивание образца
    c) Удерживание в постоянном состоянии
    d) сдавливание
72. Пластичность это:
    a) Свойство твердых тел приобретать остаточные деформации
    b) Гибкость тел
    c) Смена статических состояний
    d) возврат
73. Объемная деформация металлов является :
    a) Упругой
    b) Неизменной
    c) Прогрессирующей
    d) разрушающей
74. Автофретирование это:
    a) Технологическая операция при изготовлении толстостенных труб
    b) Ковка
    c) Прессование
    d) волочение
75. Деформация сдвига (компонента тензора деформаций) отражает:
    a) Перекос осей координат
    b) Перемещение дислокаций
    c) Изменения объема
    d) растяжение
76. Линейная дислокация это:
    a) Искажение кристаллической решетки
    b) Облако атомов

c) Линейная атомная полуплоскость
d) Набор вакансий

77. Геометрический смысл компонент тензора деформаций:
    a) Удлинение вдоль осей и их перекосы
    b) Ортогональные преобразования
    c) Температурное воздействие
    d) Воздействие среды
78. Ползучесть это:
    a) Рост деформаций при постоянном напряжении
    b) Ускоренный рост деформаций
    c) Падение напряжения
    d) Воздействие среды
79. Физический предел ползучести:
    a) Существует
    b) Не существует
    c) Характеризуется условным пределом
    d) Равен пределу текучести
80. Прессование изделий из КМ заключается:
    a) В пластической деформации материала при одновременном воздействии на него тепла и давления в последующей фиксации формы изделия
    b) В механическом штамповании
    c) В прокатке
    d) В волочении
81. Литье под давлением осуществляется:
    a) В пресс-форме
    b) В автоклаве без подогрева
    c) В песочной форме
    d) В керамической форме
82. Температура при автоклавном методе литья под давлением:
    a) Превышает на 20-30 К температуру плавления полимера
    b) Превышает незначительно комнатную температуру
    c) Такая же, как при плавлении
    d) комнатная
83. Изготовление труб и шлангов из полимерных КМ осуществляется:
    a) Выдавливанием
    b) Сверлением
    c) Штамповкой
    d) волочением
84. Намотка применяется для изготовления изделий, имеющих
    a) Форму тел вращения
    b) Плоскости симметрии
    c) Большие размеры в одной плоскости
    d) Большую длину
85. Вязкость –
    a) Свойство металла поглощать в заметных количествах, не разрушаясь, механическую энергию в необратимой форме

b) Свойство металла удлиняться
c) Свойство металла приспосабливаться к нагрузкам
d) ползучесть

86. Образец типа Менаже применяется для испытаний
a) На ударную вязкость
b) На сручивание
c) На ползучесть
d) На удлинение

87. Усталость –
a) Свойство пластичных металлов подвергаться хрупкому разрушению под действием многократных нагружений
b) Разрушение при ползучести
c) Длительное разрушение
d) Временное сопротивление

88. Выносливость –
a) Способность выдерживать, большее число повторно-переменных нагружений (сопротивляться усталости)
b) (сопротивляться усталости) хрупкости
c) (сопротивляться усталости) излом
d) Временное сопротивление

89. Пределом усталости называется:
a) Небольшие напряжения симметричного цикла напряжений, которое может выдерживать образец без разрушения при весьма большем числе циклов
b) Достижение предела прочности
c) Достижение максимального удлинения
d) Предел ползучести

90. Жаропрочность –
a) Свойство металлов при высоких температурах сопротивляться деформации и разрушению при действии приложенных напряжений
b) Предел текучести при комнатных напряжениях
c) Предел прочности при комнатной температуре
d) Предел выносливости

Лабораторные работы

№ 1. ***Исследование партии тензорезисторов.***

Оборудование: мультивольтметр.

Цель лабораторной работы: выбрать из партии тензорезисторы, пригодные для проведения испытания.

Задачи лабораторной работы:

1. Ознакомится с назначением тензорезисторов (датчиков) и принципами их работы.
2. Детально изучить устройство датчика.
3. Измерить сопротивление датчиков.
4. Построить полигон и гистограмму.
5. Построить теоретическую кривую распределения сопротивлений датчиков.

№ 2. ***Определение пригодности тонкостенных трубчатых образцов к зачётным испытаниям на установке 04-1.***

Оборудование: токарный станок, толщиномер, индикатор часового типа, микрометр, наждачная бумага, справочник металлиста.

Цель лабораторной работы: составить паспорт образца.

Задачи лабораторной работы:

1. Подготовить образец к измерениям.

2. Замерить толщину стенки (h) рабочей поверхности образца (длиной L), в двух сечениях I-I и II-II (рис. 4) по трём точкам её образующей (рис. 5), с помощью толщиномера (рис. 1) и индикатора (рис. 2).

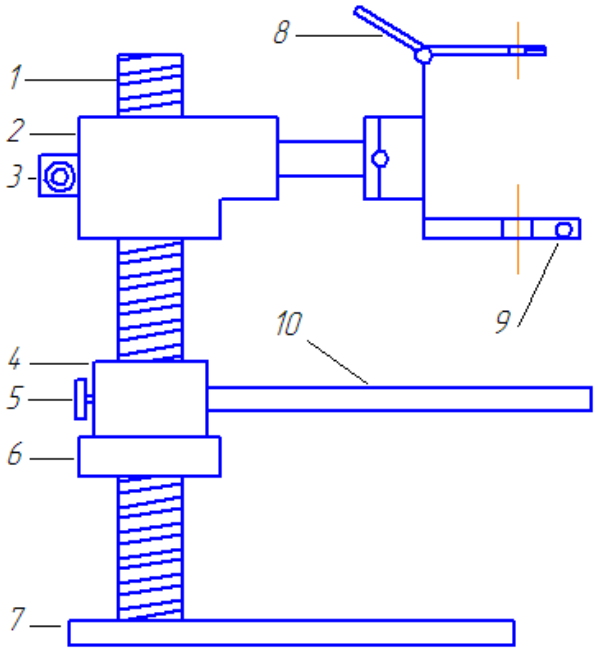


Рисунок 1.
1 - стойка; 2 - держатель индикатора; 3 - фиксатор;
4 - гайка штанги; 5 - фиксатор штанги; 6 - контр гайка;
7 - стол; 8 -рычаг; 9 - винт; 10 - штанга.

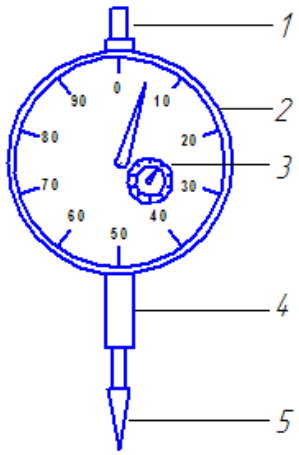


Рисунок 2.
1 - ножка индикатора
2 - большая школа индикатора
3 - малая шкала индикатора
4 - корпус индикатора
5 - щуп ножки индикатора

3. Измерить диаметры D_i в сечениях I и II (рис. 5) по трём точкам рабочей поверхности образца L (рис. 4) с помощью микрометра (рис. 3).

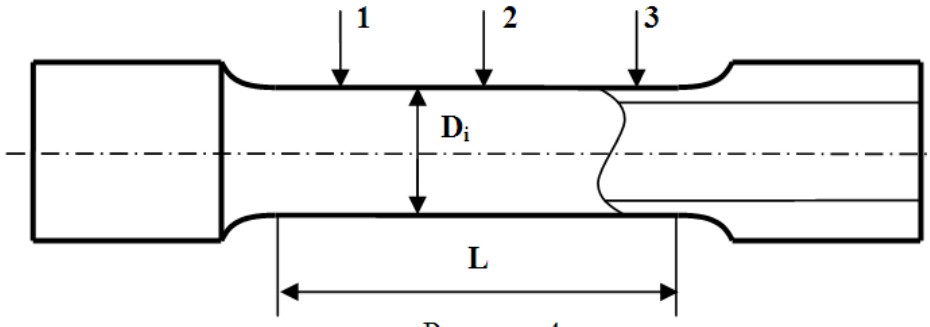


Рисунок 4.

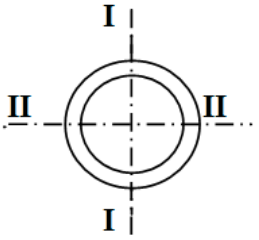
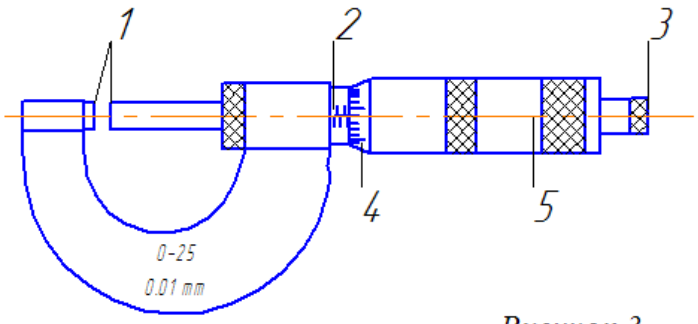


Рисунок 5.

4. Заполнить паспорт образца.



1 - рабочая поверхность прибора
2 - шкала микрометра;
3 - ручка вращения;
4 - шкала барабана;
5 - ось микрометра.

Рисунок 3.

№ 3. ***Наклейка тензорезисторов*****.**

Оборудование: мультивольтметр, линейка, транспортир, специальный клей, резиновый валик, изоляционная бумага, скоба.

Цель работы: Освоить технологию наклейки тензоризисторов (тензодатчиков) на образцы или тарировочную балку для последующих испытаний.

Задачи:

1. Подготовить поверхность испытуемого образца к наклейке тензодатчика.
2. Выбрать и подготовить тензодаттчик к наклейке на образец.
3. Подготовить клей и наклеить тензодатчик на образец.

№4. ***Тарировка тензорезистора наклеенного на тарировачную балку.***

Оборудование: усилитель 8АНЧ-7М, графопостроитель Н307, нагружающее устройство с индикатором часового типа, тарировочная балка, омметр, паяльник, выводные провода, линейка.

Цель лабораторной работы: установить зависимость между величиной деформации детали и показаниями регистрирующего прибора.

Задачи лабораторной работы:

1. Освоить теорию моста Уинстона.
2. Изучить устройства и принципы работы используемого оборудования (усилитель, потенциометр, нагружающее устройство).
3. Подготовить тарируемую балку к работе.
4. Собрать «выбранную» схему (мост, полумост Уинстона).
5. Подготовить измерительные устройства к работе.

Провести тарировку тензодатчика (полученные результаты оформить в виде таблицы).

№5. ***Тарировка по растягивающей силе и крутящему моменту.***

Оборудование: Испытательная установка 04-1, индикатор часового типа **(**с ценой деления 0.001 мм), тарировочные устройства, набор грузов, уровень, линейка, усилитель и графопостроители.

Цель работы: Освоить метод тарировки измерительных приборов (средств) на установке 04-1.

Задачи:

1.Изучить устройство установки 04-1.

2.Ознакомиться с регистрирующей аппаратурой.

3.Освоить принцип работы силоизмерительных устройств и приспособлений, используемых на установке 04-1.

4.Провести тарировку по растягивающей силе и крутящему моменту.

№6. ***Испытание образца в упругой области.***

Оборудование: Установка 04-1; усилитель 8АНЧ-7М, графопостроители (Н307), нагружающее устройство с индикатором часового типа, тарировочная балка, омметр; паяльник.

Цель лабораторной работы: Определить упругие константы (коэффициенты) материала испытуемого образца.

Задачи лабораторной работы:

1. Подготовить образец к испытанию (собрать измерительную схему, образец установить в захваты установки).
2. Настроить аппаратуру (балансировка собранной схемы по усилителю, выбор подходящей чувствительности для сбалансированных датчиков и масштаба испытания).
3. Провести тарировку датчиков образца.
4. Провести испытание в упругой области (осевое растяжение и кручение). Определить упругие константы материала.